

ROYAUME DE BELGIQUE

Ministère des Colonies

BULLETIN AGRICOLE

DU

CONGO BELGE

(Cultures, Elevages, Sylviculture, Chasse et Pêche)

Publié par la Direction Générale de l'Agriculture et de l'Elevage

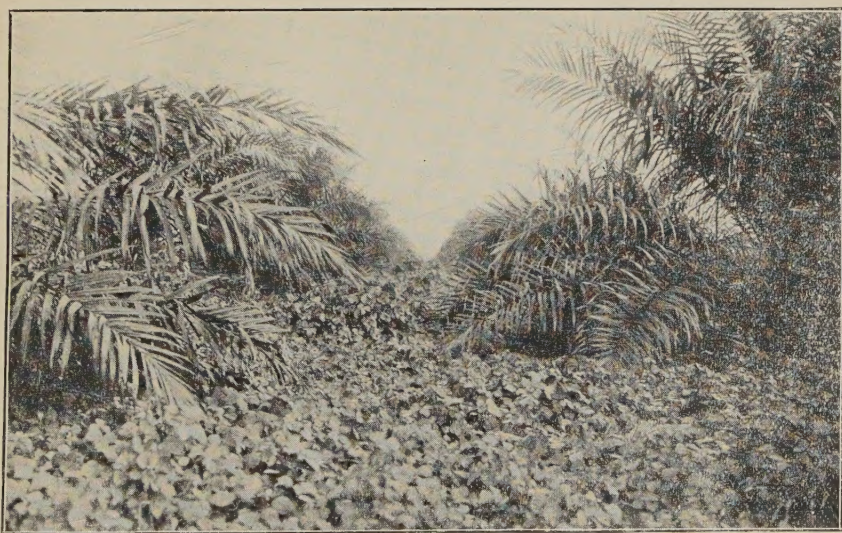
A L'USAGE DU SERVICE AGRICOLE DE LA COLONIE

Rédaction et Administration: place Royale, 7, Bruxelles

VOL. XXVI. — N° 1.

MARS 1935

4 FASCICULES PAR AN



(Photo Conrotte).

Couverture de *Calopogonium* dans une plantation d'Elaeis.

BRUXELLES

IMPRIMERIE INDUSTRIELLE ET FINANCIÈRE (SOCIÉTÉ ANONYME)

47, RUE DU HOUBLON, 47



Digitized by the Internet Archive
in 2025

Bulletin Agricole du Congo Belge

(Cultures, Elevages, Sylviculture, Chasse et Pêche)

N° 1.

MARS 1935

VOL. XXVI.

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge* paraît quatre fois par an. Il est publié par la Direction Générale de l'Agriculture et de l'Elevage du Ministère des Colonies et a pour but :

1) de grouper les documents officiels intéressant l'agriculture de la Colonie;
2) de fournir une documentation générale sur l'agriculture du Congo Belge et de faire spécialement connaître les résultats scientifiques ou pratiques des études et expériences entreprises par le Service agricole et par l'Institut national pour l'Etude agronomique du Congo Belge;

3) de publier des renseignements scientifiques ou techniques sur les progrès accomplis par les colonies étrangères dans les cultures et les élevages pouvant être pratiqués au Congo Belge;

Le *Bulletin* peut être distribué gratuitement aux colons agricoles et aux missionnaires. L'abonnement est de 40 francs par an pour la Belgique et le Congo, de 50 francs (10 belgas) pour l'Etranger.

Le *Bulletin* peut être envoyé, à titre d'échange, aux publications d'agriculture coloniale de Belgique et de l'Etranger.

Etude du Shedding en rapport avec la « Frisolée » du cotonnier

par R.-L. STEYAERT,

Mycologiste à l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo belge.

Introduction.

S'il est dans le rôle d'un phytopathologiste d'étudier les manifestations pathologiques d'une plante, il n'est pas moins intéressant, et c'est d'ailleurs la base de laquelle il faut partir, de connaître cette même plante sous son allure normale.

La culture cotonnière, tout au moins sous son aspect économique, est d'introduction récente au Congo belge et plus particulièrement dans les Uélés. Il est certain que les variétés américaines importées réagissent au climat tropical de l'Afrique centrale d'une façon tout à fait différente qu'au climat de leur pays d'origine. Jusqu'à présent les réactions de la plante n'ont été étudiées que d'une façon fragmentaire et pour autant que le phénomène était en relation directe avec la sélection du coton. Je veux parler de la floraison et du shedding. Pour ce dernier phénomène, aucune étude n'a été poursuivie qui nous aurait permis de déterminer ses fluctuations ni de départager le shedding des boutons floraux de celui des capsules.

La connaissance de ces phénomènes est primordiale pour l'étude des maladies affectant non seulement les capsules mais aussi l'ensemble du plant. D'autre part, ils sont en liaison étroite avec les anomalies de croissance que l'on constate dans la frisolée. Cette maladie, dont l'origine reste encore douteuse, nécessite des recherches sur la physiologie des plants.

Etablissement des expériences.

Les expériences que nous avons entreprises avaient pour but de nous faire connaître l'intensité et les fluctuations du shedding au cours de périodes correspondantes à des semis exécutés à des époques différentes. Ces mêmes semis devaient encore nous renseigner sur les modalités des atteintes de la frisolée.

Les parcelles furent disposées en six répétitions pour six dates différentes de semis; ceux-ci furent exécutés le 10 juillet, le 24 juillet, le 7 août, le 21 août, le 4 septembre, le 18 septembre. Chaque parcelle était constituée de cinq rangées de vingt plants. La ligne centrale était réservée aux cotations effectuées pour connaître l'intensité de la frisolée à plusieurs dates différentes. Les quatre autres rangées servirent à l'étude des courbes de floraison et de fructification. Pour ce faire, nous avons récolté toutes les semaines toutes les fleurs et capsules de quatre plants répartis uniformément sur la superficie de la parcelle. Pour l'ensemble des six répétitions, cela faisait un total théorique de vingt-quatre plants, dont on récoltait la floraison et la fructification chaque semaine. A cause des manquants, ce chiffre de vingt-quatre a été rarement atteint, mais nos résultats y ont été ramenés pour permettre les comparaisons. Nous avons opéré de cette manière, afin d'éviter aux plants des déformations dues aux manipulations que Bailey et Trought (10) ont mis en évidence. Cette méthode nous permet de suivre l'allure de la floraison en prenant la moyenne pour les vingt-quatre plants. Le shedding a été étudié en récoltant soigneusement tous les organes tombés à terre. Nous reconnaissons que cette méthode laisse à désirer, car par les vents et les pluies une certaine proportion d'organes tombés sont emportés. Nous admettons à priori que la quantité d'organes récoltés à terre représente un pourcentage plus ou moins fixe de ce qui est réellement tombé. Nous nous sommes résignés à opérer de cette façon, car nous n'avons pu prendre des dispositions pour agir autrement.

Les organes ramassés furent classés par ordre de taille; celle des fleurs et boutons floraux, pour lesquels, dans cette étude, nous ne faisons pas de distinction, fut prise de la base à la pointe de la bractée. Ils furent répartis en classes suivantes: 0-1 cm., 1-2 cm., 2-3 cm., 3-4 cm., 4-5 cm., 5-6 cm., 6-7 cm., 7-8 cm., 8-9 cm. Pour les capsules, nous avons pris le plus grand diamètre. Nous avons considéré comme capsule tout organe floral dont la corolle était tombée. Les capsules ont été réparties en catégories suivantes: 0-1 cm., 1-1.5 cm., 1.5-2 cm., 2-2.5 cm., 2.5-3 cm., 3-3.5 cm., 3.5-4 cm., 4-4.5 cm., 4.5-5 cm. Il fut opéré de même pour les capsules que nous récoltions toutes les semaines sur les plants et destinées à l'étude de la courbe de floraison et de fructification. Les fleurs enlevées des plants furent comptées mais non mesurées.

Résumé de la bibliographie.

Le shedding est un phénomène qui a fait l'objet de beaucoup d'études et qui, à cause de la multiplicité de ses agents causals, reste encore fort embrouillé. Il est certain qu'il en résulte une grande perte à la récolte. Il faut d'abord distinguer le shedding quant à ses causes et secondement quant aux organes atteints. Les causes du shedding peuvent être classées succinctement comme suit :

Causes physiologiques : 1° déséquilibre ou insuffisance de circulation sèveuse ; 2° inégalités de croissance entre les organes fructifères et les tissus de la plante support ; 3° non-fécondation : a) par délavement ; b) par non-ouverture des anthères.

Causes héréditaires.

Causes pathologiques : 1° viroses ; 2° mycoses ; 3° dégâts entomologiques.

Causes météorologiques : 1° excès de pluies ; 2° insuffisance de rayonnement solaire ; 3° excès d'humidité de l'air ; 4° excès d'humidité du sol ; 5° insuffisance d'humidité du sol.

Le tableau des causes du shedding que nous venons de dresser n'a qu'une valeur de synthèse et il est certain que sur un même plant il n'y a pas qu'une seule cause qui agisse au cours d'une campagne cotonnière. Il existe entre ces diverses causes un chevauchement tel et une compénétration si intime que l'étude du shedding est rendue très ardue. Il importe de connaître d'abord comment se fait la fructification des cotonniers suivant leurs variétés. Les variétés américaines sont caractérisées par la présence de nombreuses branches végétatives, chose rare dans le cas des cotons égyptiens et Sea Island. Les auteurs qui ont étudié la fructification de chacune de ces variétés ont trouvé des périodes différentes pour la formation des boutons floraux et des capsules. Bailey et Trought (9) ont trouvé pour les cotons égyptiens que le développement du bouton floral jusqu'à l'épanouissement de la fleur demandait au moins quarante-deux jours ; celui de la capsule cinquante-deux jours. Pour la mesure de la durée des boutons floraux, ils commencent le comptage des jours à partir du moment où la feuille à l'aisselle de laquelle se trouve le bouton floral, étale son limbe. A ce moment, ils ont pu préciser que le bouton floral est déjà différencié et que sa croissance commence normalement à partir de cet instant. Martin, Ballard et Simpson (6) ont déterminé que le développement du bouton floral du Sea Island demandait trente-trois jours, pour le Pima trente jours, le Meade vingt-huit jours, tandis que le Lone star, l'Acala et le Durango ne demandaient que vingt-trois jours. La périodicité de la floraison se fait suivant un rythme bien défini. Bailey et Trought ont trouvé pour le coton égyptien qu'il existait :

de première fleur à première fleur de chacun des sympodes . . .	2.3 jours.
de première fleur à seconde fleur sur un même sympode . . .	5.5 »
de deuxième fleur à troisième fleur . . .	5.9 »
de troisième fleur à quatrième fleur . . .	6.6 »
de quatrième fleur à cinquième fleur . . .	7 »

Harland (1) a trouvé pour le Sea Island qu'il existait un intervalle moyen de six jours entre l'ouverture de deux fleurs successives sur une même branche, tandis qu'il est de trois jours pour les fleurs venant sur branches successives. Mc Clelland et Winston Neely (18), sur variétés américaines, ont déterminé les chiffres suivants d'intervalle de floraison :

	Intervalles de floraison sur une même branche	Intervalles de floraison sur nœuds correspondants de branches successives
Acala semis hâtifs	6.42 jours	2.63 jours
Acala semis tardifs	6.18 »	2.34 »
Trice semis hâtifs	5.71 »	2.37 »
Trice semis tardifs	5.74 »	2.25 »
Express semis hâtifs	6.20 »	2.48 »
Express semis tardifs	5.94 »	2.62 »
Delfoss semis hâtifs	5.46 »	2.48 »

On constate donc que tout en ayant de légères différences variétales, l'allure de la floraison des cotons égyptiens, Sea Island et américains reste aux environs de six jours d'intervalles de floraison sur une même branche et 2.3 jours à trois jours entre nœuds correspondants sur branches successives. Si l'on considère les chiffres donnés par Mc Clelland et Winston Neely, on pourra constater que les différences sont relativement peu importantes et il nous semble que l'on pourrait douter de la possibilité d'obtenir par sélection des variétés à floraison plus hâtive. D'autre part, Vandenbranden (23), travaillant au Congo belge, a déterminé pour le Triumph Big Boll acclimaté en Afrique centrale, que ces intervalles étaient respectivement 7.8 jours et 3.3 jours. En comparant ces derniers chiffres avec les précédents, on pourrait se demander s'il ne s'agit pas d'une question d'ambiance.

Ce qui, à notre avis, pourrait plus sûrement être obtenu par sélection, est la croissance plus rapide des fleurs et la maturation plus hâtive des capsules.

Si nous examinons maintenant l'opinion des auteurs quant aux causes du shedding, nous verrons qu'Harland (1) considère le shedding comme la résultante d'un dérangement transpiratoire, le shedding est provoqué, dit-il, lorsqu'il y a déséquilibre entre la quantité d'eau évaporée par les feuilles et la quantité d'eau absorbée par les racines. Il en tire la conclusion que les boutons floraux situés loin des centres distributeurs ont une plus grande tendance au shedding. Loomis (11) a démontré également qu'il en était ainsi. En travaillant sur des Acala, le pourcentage de boutons floraux tombés par nœuds s'est établi comme suit :

	Nœuds							Branches d'un nœud
	1 ^{er}	2 ^e	3 ^e	4 ^e	5 ^e	6 ^e	Dernier seulem.	
Exp. 1924	21.0	27.8	29.7	48.1	63.0	83.7	75.9	26.3
Exp. 1925	31.8	32.8	36.9	61.9	82.6	96.2	93.3	77.5

Tandis que pour les branches fructifères advenant sur branches végétatives, les pourcentages se sont établis comme suit :

	Nœuds					Branches d'un nœud seulement
	1 ^{er}	2 ^e	3 ^e au dernier	4 ^e au dernier	Dernier seulement	
Exp. 1924	25.3	58.9	64.0	66.3	66.3	64.4
Exp. 1925	25.7	73.2	88.9	94.1	98.6	94.4

Ces chiffres sont significatifs quant à l'importance du shedding envisagé par nœud individuellement. Ce sont les nœuds près de la tige qui retiennent le mieux les capsules. Loomis a également remarqué que les boutons floraux tombés étaient d'un âge plus avancé sur les nœuds les plus rapprochés des tiges que sur les nœuds se développant subséquemment. On remarquera également que les branches fructifères advenant sur branches végétatives retiennent moins de boutons floraux que les sympodes naissant sur la tige principale.

Pour ce qui concerne le shedding des capsules, les mêmes observations ont été faites, comme l'indiquent les chiffres suivants :

	Nœuds						Branches d'un nœud
	1 ^{er}	2 ^e	3 ^e	4 ^e	5 ^e	6 ^e	
Exp. 1924	74.9	79.0	82.6	91.6	88.7	82.4	93.3
Exp. 1925	55.1	60.9	79.6	84.6	83.9	—	53.0

Les branches végétatives montrent un shedding des capsules plus intense, comme l'indiquent les chiffres suivants :

	Nœuds			Dernier nœud seulement	Branches d'un nœud seulement
	1 ^{er}	2 ^e	3 ^e		
Exp. 1924	77.5	87.2	100	96.9	92.0
Exp. 1925	70.2	76.3	—	—	57.1

Par contre, Harland (1), d'après les chiffres qu'il donne, peut conclure que c'est le second nœud qui donne le plus haut pourcentage de capsules venant à maturité ; seulement, il ne faut pas oublier qu'il s'agit d'un Sea Island :

Nœuds	% de capsules par rapport aux fleurs	Nœuds	% de capsules par rapport aux fleurs
1	33.0	5	14.7
2	37.8	6	10.0
3	37.8	7	0.0
4	14.9	8	0.0

Quoique ces chiffres ne soient pas complets, on peut en conclure, dit-il, que ce sont les trois premiers nœuds qui sont les plus intéressants. Dans un tout récent travail, Hawkins et allia (21) ont montré l'étroite corrélation qui existe entre la pression osmotique des suc foliaires et capsulaires et le shedding des capsules. Plus la pression osmotique est forte, moins il y a de shedding, et vice versa.

Ce phénomène n'est exact toutefois que pour les variétés américaines. La variété Pima, par exemple, ne montre pas cette corrélation.

Ces auteurs ont encore déterminé qu'une irrigation avait pour effet de diminuer le pouvoir osmotique et par répercussion de faire augmenter le shedding des capsules.

Mason (5) a trouvé que le shedding devenait surtout important après la cessation de croissance de l'axe principal de la plante. Cette croissance pouvait être favorisée à nouveau en enlevant toute la fructification. D'autre part, en enlevant une partie de la fructification, on supprimait presque complètement le shedding des fleurs et des fruits restants.

Mason arrive donc à la conclusion que la cessation de croissance de l'axe est due à une déflexion des produits assimilés vers les centres de fructification, situés au bas de la plante. D'après les enregistrements météorologiques que Mason a fait, il trouverait que de fortes pluies diurnes accompagnées d'une faible évaporation ont une influence marquée sur le shedding. Ces fortes pluies diurnes n'agissent pas sur le shedding par délavement du pollen, car on ne pourrait pas expliquer pourquoi les courbes de shedding des boutons floraux et des capsules sont synchroniques. D'autre part, malgré les fortes pluies, il n'y a eu que peu de shedding au début de la floraison.

Outre les facteurs physiologiques et météorologiques qui provoquent le shedding, nous avons encore le groupe des facteurs pathologiques qui a une très grande influence.

Par ses nombreux travaux, O. F. Cook (3, 7, 8) a montré l'importance que des anomalies de croissance peuvent avoir sur le shedding. Il a également émis l'hypothèse que le shedding était la résultante d'une inégalité de croissance des branches portant l'organe fructifère par rapport à l'accroissement de diamètre du pédoncule. Il a observé que des boutons floraux ou des capsules sur le point de tomber, laissaient sur la branche une cicatrice plus grande que la base du pédoncule.

Cette interprétation nous semble erronée, car le mécanisme du shedding ne s'achève que cinq jours après l'action du stimulus le provoquant. Pendant ce laps de temps de cinq jours, il se produit un dessèchement du pédoncule qui lui permet de faire une contraction brusque au moment de la déhiscence.

En 1920, O. F. Cook (3) a décrit en Chine une maladie qu'il dénomme « cyrtosis ». Les feuilles poussent en masses serrées autour

du sommet de la plante et forment une espèce de massue. Les branches sont frappées de stérilité. L'auteur, en se basant sur des susceptibilités différentes de plusieurs variétés, conclut qu'il serait possible de sélectionner des variétés résistantes.

Quelques années après, le même auteur (7) décrit les symptômes d'une maladie fréquente à Haïti, qu'il appelle « stenosis ». Cette fois, les organes foliaires du sommet de la plante subissent des déformations poussées à l'extrême. Les feuilles ne sont plus que de petites excroissances toutes recroquevillées. Cette maladie provoque également la stérilité des organes atteints. Le sommet du cotonnier ne présente plus alors qu'une hampe de taille presque normale, garnie de petites excroissances.

Aux Etats-Unis (8), il existe plusieurs autres désordres de croissance que nous décrirons succinctement ci-dessous.

La principale de ces affections est l'« Acromania » ou « crazy-top » et que nous dénommerons Acromanie. Les symptômes diffèrent suivant qu'il s'agit de variété Pima ou coton Upland. Chez les cotons Pima, les branches fructifères, généralement celles du sommet, ont tendance à se transformer en branches végétatives et à prendre un port érigé. Ces branches étant stériles, la production se trouve considérablement réduite. Les branches anormales présentent parfois des phénomènes de fasciation. Un shedding général est souvent considéré comme le premier symptôme de l'affection. S'il subsiste des capsules, celles-ci sont généralement déformées.

Dans les variétés Upland, l'« Acromanie » se présente sous des symptômes presque totalement différents. La taille des plants est notablement réduite par raccourcissement des entre-nœuds. Les feuilles sont déformées et plus petites. Elles prennent plutôt une forme arrondie par atténuation des lobes. Cette affection rappelle la « sténose » d'Haïti.

Il ne faut pas confondre l'« Acromanie » avec les symptômes du « Brachyisme », de la « Tomose » et de l'« Hybose ».

Le « Brachyisme » se distingue par le fait qu'il y a une différenciation incomplète entre les pédicelles floraux et les branches, ce qui empêche le shedding; les boutons floraux avortés restant attachés à la plante.

La « Tomose » est caractérisée par des mutilations du limbe avec perforations et denticulations marginales accompagnées de déformations de la feuille. Ces mutilations résultent de la mort des tissus autour des glandes. Microscopiquement on peut déceler que les tissus environnants survivent, mais vides de chloroplastes. La perte de chloroplastes étant permanente, cela rappelle une virose.

L'« Hybose » est une affection se rapprochant de la « Tomose », mais sans perforation du limbe. Les feuilles présentent un boursoufflement vers le haut avec des enroulements. Ces symptômes sont attri-

buables aux piqûres de l'*Aphis gossypii*, surtout par temps froid, lorsque la croissance est retardée.

Nous savons également que les Jassides (13) peuvent provoquer des symptômes semblables avec enroulement marginal des feuilles vers le bas accompagné de rougissement des bords. On sait que les Jassides, et notamment l'*Empoasca fabae* (15), peuvent donner des colorations rougeâtres sur les feuilles ou des boursoufflements du limbe, suivant le genre ou l'espèce de plante.

Dans ces dernières années, Jones (22) et Kirkpatrick (17, 19) ont étudié en Nigérie et en Egypte une affection qui est à classer nettement dans les viroses et transmise par le *Bemissia gossypiperda*. Sur coton égyptien, on remarque un épaississement des veines et veinules, qui, de translucides qu'elles étaient, deviennent opaques. Les bords de la feuille se recourbent, soit vers le bas, soit vers le haut, et des excroissances lamelliformes prennent naissance sur la face inférieure des grosses ramifications de la feuille. On constate un allongement de la tige par élancement des entre-nœuds. La maladie se propage pendant le mois d'octobre et le début de novembre et marque un accroissement brusque pour arriver au maximum vers la moitié de ce mois.

Sur cotons américains les symptômes sont différents. Au voisinage des grosses ramifications de la feuille, il se produit des mosaïques par dépigmentation chlorophyllienne et des déformations du limbe fort localisées. Les hôtes intermédiaires sont l'*Hibiscus cannabinus*, l'*H. esculentus* et l'*H. sabdariffa*. Cette maladie se décompose en « crinkle » et « mosaïque ». Cette dernière forme peut rester à l'état latent dans les *Hibiscus* et être retransmise aux cotons américains.

Ces anomalies de croissance et maladies à virus ne vont pas sans que le shedding prenne des proportions inquiétantes. On voit donc que le problème du shedding est intimement lié à l'état pathologique des plants et que la connaissance de cette relation nécessite l'étude préalable du plant dans sa situation normale.

Etude météorologique du Poste de Bambesa.

L'influence météorologique étant très marquée sur le shedding, nous nous sommes efforcés d'avoir une série d'instruments nous donnant une grande variété d'indications.

Nous avons installé : un pluviomètre, un lucimètre de Bellani, un hygromètre enregistreur, un thermomètre enregistreur, un psychromètre, un thermomètre du sol à 25 cm., à 50 cm. et à 75 cm. de profondeur. Le lucimètre de Bellani est un instrument donnant la quantité de lumière solaire en fonction de la durée et de l'intensité du rayonnement solaire. Pour l'hygrométrie de l'air, nous n'avons pas pu, faute de planimètre d'Amsler, calculer l'humidité moyenne

sur les diagrammes de l'appareil enregistreur. En tenant compte que l'humidité de l'air pendant la nuit reste assez constante aux environs de 85 à 95 %, quelle que soit la saison, nous avons déterminé le degré hygrométrique moyen à douze heures. Nous avons également calculé la tension de vapeur d'eau. Comme cette valeur est fonction de l'humidité et de la température, il est possible qu'elle puisse nous donner des indications intéressantes. Quant à la température du sol, nous avons effectué des lectures à huit heures, douze heures et dix-sept heures. La moyenne de ces trois lectures a été calculée. Dans le graphique fig. I, tous les points sont des moyennes de la semaine calculée du lundi au dimanche inclus. Nous n'avons pas pu consigner les relevés météorologiques du mois de juillet, car la station météorologique n'était pas installée à cette époque.

Nous donnerons maintenant quelques commentaires quant aux courbes du graphique fig. I. Si nous examinons la courbe pluviométrique, nous remarquons pour le mois d'août une moyenne de pluies assez élevée, tandis que le mois de septembre a été relativement sec. Nous sautons brusquement au cours d'octobre à de fortes pluies, mais celles-ci décroîtront progressivement au cours des mois de novembre et décembre jusqu'à la saison sèche, qui s'est établie pendant la troisième semaine de ce dernier mois. Les pluies ne reprendront que vers le début de mars.

L'étude de la courbe des enregistrements du lucimètre est à poursuivre attentivement, car elle nous permettra de tirer quelques conclusions intéressantes quant au shedding. Le mois d'août se distingue par une très faible insolation, accompagnée de basses températures, à faibles écarts entre minima et maxima. La tension de vapeur d'eau est forte, quoique le pourcentage d'humidité soit à peu près semblable à l'humidité moyenne des semaines suivantes. Comme on peut le comprendre aisément, il s'en est suivi également une faible température du sol.

Vers la fin d'août et pendant tout le mois de septembre jusqu'à la mi-octobre, l'intensité solaire s'est accrue progressivement pour tomber brusquement fin octobre. Il y a une reprise au début de novembre, mais à partir de la mi-novembre jusqu'à fin décembre, il s'est produit une période avec intensité solaire mitigée.

Pendant tout le mois de septembre et jusqu'à la mi-octobre, l'intensité solaire a été assez considérable. Les deux premières semaines de novembre ont été fortement ensoleillées, mais après cette époque est survenue une période de temps couvert qui a duré jusque vers la fin de décembre. A partir du premier janvier, nous remarquons que la saison sèche s'est installée dans toute sa rigueur. L'insolation prend une allure croissante. Les maxima et minima croissent et diminuent respectivement. Les courbes de tension de vapeur d'eau et d'humidité moyenne, après être restées quelque temps station-

naires, s'infléchissent brusquement, tandis que la température du sol, après la cessation des pluies à la troisième semaine de décembre, a pris une allure croissante pour atteindre une moyenne élevée : 30.68° C. Nous donnons ci-après le tableau calculé par moyennes hebdomadaires.

Tableau n° 1.

Se- maine	Thermomètre		pluv.	Thermom. du sol 25 cm.				Hygrométrie		Luci- mètre
	max.	min.		8 h.	12 h.	17 h.	moy.	Hum. relat.	T. vap. d'eau	
août										
1- 6	27.60	18.83	65.4	25.40	25.92	27.22	26.18	69.67	19.80	10.23
7-13	26.89	17.43	16.00	24.50	24.95	26.23	25.24	72.71	22.69	10.10
14-20	26.93	23.51	65.50	24.24	24.40	25.97	24.87	72.33	21.22	10.07
21-27	27.70	16.79	95.30	24.50	25.00	27.01	25.50	67.14	21.19	14.76
sept.										
28- 3	27.19	14.81	29.00	24.87	25.37	27.78	25.99	84.57	18.08	14.01
4-10	28.54	17.13	3.40	25.35	25.97	27.13	26.15	63.86	16.76	11.89
11-17	29.49	17.73	31.70	26.27	26.32	28.60	27.10	68.77	17.40	13.63
18-24	28.90	18.64	20.40	26.30	26.65	28.08	26.97	71.00	17.22	15.46
oct.										
25- 1	30.00	18.40	65.60	25.79	26.07	27.83	26.56	65.00	16.97	13.83
2- 8	31.07	18.00	14.00	25.74	26.00	27.83	26.52	62.57	17.24	16.06
9-15	30.71	16.86	96.90	26.84	26.76	28.55	27.38	65.71	17.00	16.91
16-22	28.22	18.86	90.20	25.30	25.30	27.16	25.92	70.43	16.91	13.57
23-29	28.29	17.29	20.40	27.93	25.16	26.38	26.49	68.86	16.73	12.71
nov.										
30- 5	31.00	17.07	58.40	26.66	27.00	29.30	27.65	58.43	17.03	16.67
6-12	31.14	18.14	47.80	26.47	26.53	28.46	27.10	61.83	17.37	15.63
13-19	29.29	18.36	52.50	25.88	25.70	27.01	26.19	74.50	17.88	17.79
20-26	29.83	18.00	40.90	25.92	26.00	27.30	26.41	72.50	17.16	13.16
déc.										
27- 3	29.99	18.57	22.90	26.50	26.67	28.37	27.18	64.67	17.52	13.97
4-10	29.93	19.14	26.50	25.50	25.50	26.81	25.94	74.14	17.93	12.50
11-17	31.21	18.14	19.10	25.83	25.83	27.72	26.46	65.43	17.73	14.66
18-24	28.93	18.43	0.10	26.16	26.21	27.93	26.77	72.33	17.98	12.23
25-31	29.36	14.79	—	26.38	26.36	29.70	27.15	51.86	13.69	13.94
janv.										
1- 7	28.64	16.64	50.70	27.29	27.39	29.17	27.95	63.14	16.81	15.80
8-14	30.36	16.79	1.40	26.66	26.74	28.96	27.45	56.67	16.90	14.74
15-21	31.79	14.25	—	27.20	27.67	29.30	28.15	39.14	11.44	16.84
22-28	33.14	13.29	—	27.67	27.83	31.73	29.74	33.14	11.27	17.69
fév.										
29- 4	32.37	13.29	—	29.01	29.10	31.36	29.82	42.00	13.77	15.23
5-11	29.21	17.43	9.00	28.39	28.44	30.80	29.21	56.43	16.81	14.57
12-18	34.00	14.71	—	29.10	29.28	32.21	30.20	28.00	9.39	17.11
19-25	31.96	14.93	2.20	29.70	29.84	32.50	30.68	32.43	10.46	16.46
mars										
26- 4	33.14	13.43	18.20	28.06	29.77	32.09	29.97	33.57	8.86	18.43
5-11	30.14	15.93	89.90	26.60	26.93	29.92	27.48	51.86	15.37	11.17
12-18	32.43	16.79	0.60	29.27	29.57	32.64	30.49	45.71	15.16	17.97

Après ces préliminaires, peut-être un peu longs, mais nécessaires pour situer l'ambiance de nos travaux, nous passerons à l'étude des phénomènes biologiques et pathologiques du cotonnier dans la région de Bambesa. Nous commencerons par l'analyse des courbes de floraison.

Floraison et capsulaison.

Tableau 2a. Parcelle n° 1, semis du 10 juillet

Dates	Fleurs	Dimension capsules										Caps. ouv.	Nomb. de plants	Fleurs	Pour 24 plants		Total	
		0-1	1-1.5	1.5-2	2-2.5	2.5-3	3-3.5	3.5-4	4-4.5	4.5-5	Capsules fermées				Capsules ouv.			
1933																		
2-10	116	7	5	4	—	—	—	—	—	—	—	—	20	139.20		19.20	—	158.40
9-10	231	10	31	17	11	3	4	—	—	—	—	—	24	231.00		76.00	—	307.00
16-10	217	10	24	15	12	7	6	10	2	—	—	—	21	247.71		98.29	—	346.30
23-10	265	20	31	16	18	17	11	17	—	—	—	—	23	276.53		135.65	—	412.18
30-10	282	42	73	29	22	27	35	46	—	—	—	—	20	338.40		328.80	—	667.20
6-11	190	34	53	30	16	14	31	46	10	—	—	—	18	253.33		311.99	—	565.32
13-11	91	29	39	20	19	18	16	56	18	2	—	—	15	145.60		347.20	—	492.80
20-11	160	34	32	25	22	36	54	88	12	—	—	—	18	212.33		404.99	—	617.32
27-11	99	35	31	18	17	22	102	89	4	1	—	3	19	125.05		402.92	5.70	531.76
4-12	28	18	21	7	4	16	71	119	15	—	—	20	18	37.34		361.32	26.67	425.32
11-12	40	13	16	10	7	5	46	16	—	—	—	26	17	56.47		159.51	36.70	252.69
18-12	21	7	7	10	9	17	61	105	1	—	—	67	18	28.00		289.34	89.33	406.66
25-12	9	5	6	12	11	22	48	31	1	—	—	26	15	14.40		201.20	41.60	257.60
1934																		
1-1	8	1	2	2	2	8	27	52	3	—	—	83	15	12.00		154.00	134.80	300.80
8-1	7	1	—	3	6	6	33	25	3	—	—	75	19	8.83		90.94	94.74	194.51

Tableau 2b. Parcelle n° 2 semis du 24 juillet.

Dates	Fleurs	Dimension capsules										Caps. ouv.	Nomb. de plants	Fleurs	Pour 24 plants		Total		
		0-1	1-1.5	1.5-2	2-2.5	2.5-3	3-3.5	3.5-4	4-4.5	4.5-5	Capsules fermées				Capsules ouv.				
1933																			
16-10	173	—	4	10	7	1	—	—	—	—	—	—	17	244.25		31.06	—	—	275.30
23-10	160	7	9	8	4	—	—	—	—	—	—	—	14	274.29		48.00	—	—	322.29
30-10	156	27	21	9	9	2	7	5	—	—	—	—	17	220.24		112.94	—	—	333.18
6-11	169	19	27	17	14	10	15	6	3	—	—	—	22	184.36		121.09	—	—	305.45
13-11	190	31	44	27	12	16	25	19	5	—	—	—	20	228.00		214.80	—	—	442.80
20-11	181	38	30	16	23	18	36	—	—	—	—	—	20	217.20		193.20	—	—	410.40
27-11	160	66	49	24	18	18	52	75	20	—	—	—	22	174.54		351.27	—	—	525.81
4-12	81	48	36	15	11	20	59	75	26	—	—	—	17	114.36		409.42	—	—	523.78
11-12	82	35	20	12	9	17	73	65	18	—	—	2	18	109.33		332.00	2.66	—	443.99
18-12	11	7	9	3	6	13	47	68	8	—	—	7	16	165.00		242.50	40.50	—	268.50
25-12	4	2	2	—	2	15	58	67	8	—	—	16	19	50.50		190.73	24.00	—	219.78
1934																			
1-1	11	—	1	—	1	14	63	34	6	—	—	64	16	16.50		178.50	96.00	—	291.00
8-1	1	—	2	—	—	3	21	14	4	—	—	71	15	15.00		70.40	113.60	—	185.60
15-1	—	—	1	1	—	3	14	23	3	—	—	54	18	—		60.00	72.00	—	132.00
22-1	—	1	2	2	—	1	5	5	—	—	—	50	15	—		25.60	80.00	—	105.60

Tableau 2c Parcelle n° III, semis du 7 août.

Dates	Fleurs	Dimensions capsules							Caps. ouv.	Nombre de plants	Fleurs	Pour 24 plants		Total
		0-1	1-1.5	1.5-2	2-2.5	2.5-3	3-3.5	3.5-4	4-4.5			Capsules fermées	Capsules ouv.	
1933														
30-10	116	11	8	3	1	1				20	139.20	28.80	—	168.00
6-11	196	8	15	12	7	6	3			20	235.20	60.80	—	296.00
13-11	175	23	34	16	16	19	9		3	17	247.07	182.12	—	429.19
20-11	206	53	41	17	23	15	29	9		19	260.20	256.41	—	516.61
27-11	102	48	51	22	10	15	42	43	13	19	128.84	308.20	—	437.04
4-12	99	46	37	25	12	26	48	62	16	16	148.50	408.00	—	556.50
11-12	73	36	26	21	13	16	51	67	15	17	103.06	377.69	—	480.75
18-12	41	10	12	11	9	9	40	58	4	13	75.69	282.45	—	358.14
25-12	38	7	6	4	6	20	65	58	15	14	65.14	310.29	12.00	387.43
1934														
1-1	12	4	3	1		10	48	46	5	17	17.94	165.59		234.35
8-1	12	1	1		4	6	54	40	1	18	15.99	142.67	82.66	241.32
15-1	5	1	1	1	2	4	23	27	10	17	7.06	97.42	48.17	149.65
22-1				1	3	1	17	20		15		67.20		129.60
29-1	7		2		1	5	11	5		16	11.50	36.00		154.50
5-11	11	2	1			7		4	2	15	18.60	29.40	108.00	153.60

Tableau 2d Parcelle n° IV, semis du 21 août.

Dates	Fleurs	Dimensions capsules							Caps. ouv.	Nombre de plants	Fleurs	Pour 24 plants		Total
		0-1	1-1.5	1.5-2	2-2.5	2.5-3	3-3.5	3.5-4	4-4.5			Capsules fermées	Capsules ouv.	
1933														
13-11	130	13	9	5	7					20	156.00	40.80	—	196.80
20-11	49	19	15	8	4	4	3	2		18	38.67	73.33	—	112.00
27-11	187	40	31	14	6	11	14	12	2	18	249.33	273.33	—	422.66
4-12	142	72	53	13	20	21	27	26		19	179.36	293.04	—	472.40
11-12	141	48	40	15	25	19	42	54	5	16	211.50	372.00	—	583.50
18-12	79	53	42	15	20	27	42	63	17	20	94.80	324.80	—	429.60
25-12	21	18	10	3	5	15	47	59	19	18	28.00	234.66	—	262.66
1934														
1-1	12	4	3		10	48	46	6		17	16.95	165.18	50.82	232.95
8-1	4	2	5	7	2	6	50	40	23	17	5.65	190.58	28.23	224.46
15-1	2		2	1	3	7	25	49	13	15	3.20	160.00	65.80	228.80
22-1		3	2		1	1	4	2		15		20.80	80.00	100.80
29-1	8			1		5	14	6	1	17	11.29	38.12	148.24	159.53
5-11	12	3	1			2	8	5	1	18	16.00	26.67	96.00	138.67
12-11	11	4		3	3	1	4	1		16	16.50	24.00	144.00	184.50
19-12	7		1		1	1		2		15	11.20	8.00	147.20	166.40

Tableau 2e Parcelle n° V, semis du 4 septembre.

Dates	Fleurs	Dimensions capsules								Caps. ouv.	Nombre de plants	Pour 24 plants		
		0-1	1-1.5	1.5-2	2-2.5	2.5-3	3-3.5	3.5-4	4-4.5			Fleurs	Capsules fermées	Capsules ouv.
1933														
27-11	124	19	8	2	6	1	2				20	148.80	55.60	—
4-12	118	22	18	6	6	7	2	1			15	188.80	99.20	—
11-12	129	18	21	14	4	12	9	15			17	182.22	131.28	—
18-12	77	31	12	14	12	15	12	22			15	108.71	166.59	—
25-12	22	25	6	9	7	17	44	13			15	35.20	193.60	—
1934														
1-1	23	16	17	5	5	13	43	31	5		17	32.47	190.59	—
8-1	33	9	5	4	4	9	55	46	3		18	44.00	174.66	—
15-1	32	15	11	4	6	7	21	20	4		18	42.67	97.33	—
22-1	4	5	1	2	4	10	27	45	1	16	17	5.65	134.12	22.59
29-1	8	2	1	1	3	7	35	34	1	28	18	16.67	118.00	24.00
5-2	5	3	1		2	5	26	12		47	18	6.67	66.67	62.67
12-2	5		2		2	3	15	4		40	15	8.00	41.40	64.20
19-2	6	4	1		2	6	6			74	17	8.47	24.00	113.60
26-2	14	5	4	1	1	7	7	6	1	104	18	18.67	42.67	104.47
5-3	28	3	4	2	3	1	9	2		80	18	37.33	32.00	138.66

Tableau 2f Parcelle n° VI, semis du 18 septembre.

Dates	Dimensions capsules										Nombre de plants		Pour 24 plants.		
	Fleurs	0-1	1-1.5	1.5-2	2-2.5	2.5-3	3-3.5	3.5-4	4-4.5	Caps. ouv.	Fleurs	Capsules fermées	Capsules ouv.	Total	
1933															
11-12	63	9													
18-12	66	21	14	8	6	5	4				94.50	13.50	—	108.00	
25-12	87	16	5	6	3	11	9	7	1		88.00	77.33	—	165.33	
1934											122.83	81.88	—	204.71	
1-1	66	5	10	2	8	5	11	9	1						
8-1	46	21	19	10	7	6	24	17	6		99.00	76.50	—	175.50	
15-1	32	15	11	4	6	7	21	20	4		61.33	146.66	—	208.00	
22-1	12	2	4	2	4	9	31	4	2	2	42.67	117.33	—	160.00	
29-1	18	5	11	7	7	31	34				16.94	81.88	2.82	101.64	
5-2	15	8	3		3	1	21	6		6	22.74	119.99	2.53	145.26	
12-2	6	5	4	3	1	3	18	12		23	22.50	63.00	9.00	94.50	
19-2	16	3	3	3	1	2	9	5		33	8.00	61.33	30.67	100.00	
26-2	7	3	1	2	2	7				41	24.00	39.00	49.50	112.50	
5-3	48		2		1	3	1	3		31	8.84	18.95	51.79	79.58	
12-3	83	1	1	5	1	4		2		47	72.00	15.00	46.50	133.50	
19-3	70	1	5	1	2	3	4	1		52	104.84	21.47	59.37	185.68	
											105.00	25.50	78.00	208.50	

Ces tableaux se rapportent aux graphiques n° 2. Si nous les examinons, nous remarquons que les courbes de floraison atteignent leur maximum, pour les trois premiers semis, vers la fin octobre ou début novembre.

Le premier semis montre un début de courbe ascendante jusqu'à près de 350 fleurs (boutons floraux compris). Pour les autres semis, cette partie de courbe ascendante est beaucoup moins marquée. Dans le premier semis, la floraison est beaucoup plus progressive. Les maximums de floraison sont de plus en plus rapprochés de la date de semis au fur et à mesure que les semis sont tardifs.

Après la semaine du 27 novembre au 3 décembre, la floraison est inférieure à deux cents dans tous les semis (six). Nous nous trouvons à ce moment aux dernières pluies de la saison. Si nous mettons en concordance les courbes de floraison (sensu lato) et le diagramme des chutes de pluies, ils sont sensiblement parallèles. Avec la reprise des pluies suivant la saison sèche, nous constatons que la courbe de floraison prend à nouveau une allure ascendante. Il nous manque une donnée, c'est l'allure de la courbe de la floraison au sens strict du mot, c'est-à-dire les fleurs ouvertes. Dans les études de ce genre que nous nous proposons de faire pour les années suivantes, nous tiendrons note de ce facteur. Il nous permettra de déterminer le shedding total des boutons floraux.

Si, à présent, nous examinons la courbe de la fructification, nous remarquons que pour les trois premiers semis, le maximum est atteint le 4 décembre et qu'il est aux environs de 400.

Individuellement maintenant, nous constatons que la courbe se creuse d'autant plus que le semis est tardif, c'est-à-dire que la superficie de diagramme couverte par la courbe est d'autant plus considérable; en d'autres termes, que la quantité de capsules produite est d'autant plus grande. Pour les trois derniers semis, le maximum est graduellement de plus en plus petit et se place à une date de plus en plus tardive. Il semble donc que le chiffre de 400 capsules est le maximum moyen approximatif que puissent porter vingt-quatre plants de coton Triumph Big Boll dans les conditions de Bambesa. Nous devons dire que la campagne 1933-34 a été idéale au point de vue climatique.

Mettons maintenant en concordance les courbes de température du sol et celles des fructifications. Nous voyons qu'à partir du moment où s'est produit le maximum de celles-ci leur courbe redescend, alors que la courbe de température du sol prend, elle, une allure nettement ascendante.

Ici quelques remarques viendraient à propos. La température du sol est fonction de deux éléments: l'humidité du sol et l'insolation.

Un sol sec, par suite de la suppression de l'évaporation, s'échauffe plus facilement, quoique la conductibilité pour la chaleur soit moins grande. Phénomène qui est révélé par le fait qu'en saison sèche,

malgré les nuits très froides (8° C. minimum absolu au cours du mois de février), la température du sol reste très élevée. D'un autre côté, l'augmentation de température du sol est évidemment en corrélation directe avec l'intensité solaire. Il reste néanmoins le fait qu'un assèchement du sol peut produire une élévation de température de celui-ci.

Or, nous nous doutons précisément que c'est ce qui s'est passé.

Ce serait donc l'assèchement du sol qui aurait provoqué la diminution de fructification, par le fait d'une diminution de floraison.

Pour réussir une fructification optimale, nous devrions donc semer de telle façon que la floraison tombe dans une saison bien ensoleillée tout en ayant des pluies abondantes. Par d'autres méthodes nous confirmons donc le travail de Mason (5) qui a déterminé que les pluies diurnes étaient préjudiciables à la floraison, non pas en tant que précipitation, mais par le fait du temps couvert qu'elles entraînent. La conclusion qui sauterait à l'idée, serait d'imputer à ce manque d'insolation une assimilation restreinte, qui, elle, serait directement responsable du manque de floraison.

Nous ne voulons pas nous engager dans cette voie, car cela n'expliquerait pas la végétation plus abondante à ces moments. Nous attendrons d'avoir étudié la question du shedding avant d'envisager plus attentivement le problème.

Shedding.

Comme nous l'avons dit dans notre introduction, le shedding a été étudié par ramassage en dessous des plants. Nous donnons ci-après les tableaux pour le shedding des fleurs (n° 3 a-b-c-d-e-f) et le shedding des capsules (n° 4 a-b-c-d-e-f).

Aux tableaux du shedding fleurs correspondent les graphiques n° 3 a-b-c-d-e-f qui, mis en comparaison avec les courbes de floraison, marquent un certain parallélisme. Les sommets des courbes correspondent généralement, quoique ce ne soit pas dans une proportion fixe.

L'ensemble des courbes du shedding nous montre néanmoins que le shedding des fleurs, aussi bien que le shedding des capsules, s'est fait à des dates communes pour tous les semis. En général, on remarque une concordance entre l'occurrence des sommets de courbes dans le shedding des fleurs et dans celui des capsules. Les phénomènes qui agissent pour provoquer la chute des boutons floraux agissent donc, si pas uniquement, tout au moins partiellement sur les capsules.

Pour l'ensemble des courbes, on remarquera que c'est pendant la semaine du 13 au 20 novembre que le shedding s'est manifesté pour les fleurs avec le maximum d'intensité. Pour le premier semis, une période critique antérieure a été celle de la semaine précédant le 30 octobre. Quant aux capsules, les dates critiques principales furent les semaines qui précédèrent le 20 novembre et le 11 décembre.

Tableau 3a Parcelle n° I. Shedding fleurs.

Dates	0-1	1-2.5	2.5-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	Total	Pour cent
25-9	6.65	10.69	2.02	2.02	0.60	0.20			7.40	1.97
2-10	2.04	3.05	0.61	1.63	0.41	0.20			376.00	
9-10	4.29	4.29	1.43	1.84	1.02	0.41		0.77		
16-10	4.29	6.54	5.93	4.91	4.29	0.82		0.20	22.38	5.96
23-10	4.09	8.59	6.13	5.52	5.32	3.07			7.94	2.11
30-10	7.77	17.18	13.91	12.89	4.70	2.04			13.48	3.59
6-11	3.29	11.29	9.24	5.13	4.11	2.04			33.03	8.78
13-11	3.51	3.31	3.09	2.69	0.84	1.44			24.53	6.52
20-11	17.56	16.12	8.47	5.17	3.51	1.24			59.00	15.69
27-11	2.69	4.33	4.55	3.72	2.48	0.21			34.50	9.18
4-12	3.06	4.08	2.04	4.08	3.83	1.79			13.43	3.57
11-12	0.77	3.06	4.59	5.61	3.57	2.55			52.28	13.90
18-12	1.28	3.57	3.57	4.59	4.34	1.02			17.98	4.78
25-12	0.51	2.55	3.57	3.57	2.04	2.55			19.65	5.23
1-1	0.51	2.55	4.08	3.82	3.82	0.77			20.41	5.43
8-1	0.51	1.02	2.04	2.30	1.02	0.51			18.37	4.88
Total	60.57	102.22	75.27	69.49	45.89	18.82		0.77	16.07	4.27
Pourct.	16.11	27.19	20.02	18.48	12.20	5.01			15.55	4.13

Tableau 3b Parcelle n° II. Shedding fleurs

Dates	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	Total	Pour cent
25-9	1.38	1.57	0.79					3.74	1.47
2-10	2.59	1.59	0.60	0.60	0.20			5.58	2.20
9-10	1.22	0.61	0.41	0.61	0.41			3.67	1.44
16-10	1.22	1.43	0.61		0.20			3.66	1.45
23-10	4.08	8.57	6.12	5.51	5.31			33.06	2.04
30-10	2.45	7.14	5.10	3.88	1.84	0.20		20.61	8.13
6-11	2.24	4.90	2.65	3.88	2.65	0.20		16.93	6.68
10-11	6.33	2.65	2.45	2.45	1.02	1.02		15.92	6.28
20-11	17.96	14.49	10.61	7.34	5.10	2.24		58.56	23.10
27-11	3.27	6.12	5.31	3.47	0.20			18.37	7.24
4-12	6.40	3.69	2.96	3.69	1.72	0.49		18.95	7.48
11-12	2.46	3.20	5.42	6.90	1.72	2.22		21.92	8.64
18-12	2.46	3.45	2.46	2.22	2.46	1.48		15.02	5.92
25-12	1.23	2.96	4.18	1.97	1.48	1.72		14.77	5.83
1-1	1.23	3.20	2.96	2.96	2.22	1.48		14.05	5.54
8-1		0.74	0.74	1.23	1.72			4.43	1.75
15-1	0.49	0.74	0.99	0.49	1.72	0.25		4.68	1.85
22-1	0.49	1.48	2.22	3.45	1.23	0.49		9.36	3.69
Total	20.44	24.19	19.97	17.88	11.01	5.31		283.28	
Pourct.	20.44	24.19	19.97	17.88	11.01	5.31			

Tableau 3c. Parcelle n° III.

Shedding fleurs

Dates	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	Total	Pour cent.
9-10	1.22	1.22						2.44	1.00
16-10	0.82	1.02	0.62		0.20			2.66	1.10
23-10	0.82	1.43	0.82	0.20	0.20			3.47	1.43
30-10	1.64	3.29	1.43	0.82	0.62			7.80	3.21
6-11	2.46	2.87	2.25	0.82	0.82			9.22	3.80
13-11	2.05	2.05	2.05	2.46	2.25		1.02	13.52	5.57
20-11	17.42	7.58	4.30	5.74	4.92	1.64	0.62	43.45	17.84
27-11	5.53	3.69	5.53	3.48	1.02	2.87		19.66	8.10
4-12	5.22	5.22	3.98	4.48	3.73	0.41	1.49	26.36	10.86
11-12	1.74	3.23	3.73	5.25	3.23	2.24	1.00	20.42	8.41
18-12	2.74	2.99	2.49	3.73	2.74	0.50		15.19	6.26
25-12	1.00	3.23	3.98	3.48	3.73	0.75		16.17	6.66
11	2.49	2.99	3.73	2.99	3.73	1.49	0.75	18.17	7.48
8-1		0.50	1.24	1.49	1.24	0.25		4.72	1.94
15-1		0.25	1.24	1.74	0.50	0.25		4.48	1.84
22-1		0.25	1.74	2.74	1.24	0.50		8.71	3.59
29-1		0.50	2.24	1.99	1.00	1.00		10.21	4.20
5-2		1.49	3.98	4.98	1.49	0.50		16.17	6.66
Total	47.89	51.01	45.35	46.39	32.66	14.64	4.88	242.82	
Pourct.	19.72	21.01	18.68	19.10	13.45	6.03	2.01		

Tableau 3d. Parcelle n° IV.

Shedding fleurs

Dates	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	Total	Pour cent.
23-10	1.05	0.42	0.42						2.10	0.94
30-10	0.21	0.21		0.21					0.42	0.19
6-11	1.91	1.27	0.21	0.21					3.60	1.29
13-11	1.71	1.49	0.64	0.21					4.47	2.01
20-11	7.46	11.30	4.26	2.15	0.42		0.21		30.91	13.88
27-11	8.74	8.10	1.91	1.27	0.42	0.21			20.65	9.35
4-12	4.85	7.14	5.36	2.30	4.34	3.32	0.51	0.23	28.06	12.69
11-12	2.55	4.08	4.08	5.36	4.59	1.53	1.28	0.26	23.73	10.65
18-12	2.30	3.32	3.32	2.30	3.06	1.02	1.28		14.81	6.64
25-12	2.55	2.30	4.85	4.34	3.06	0.77			17.87	8.01
1-1	2.30	2.30	2.04	2.55	2.55	0.77	0.26		12.77	5.72
8-1		1.28	1.28	2.04	1.28	1.53	0.51		7.92	3.55
15-1			0.77	1.02	1.53	0.51			3.83	1.72
22-1	1.02	1.28	1.79	2.81	0.51				7.41	3.32
29-1	1.02	3.57	2.30	2.55	1.28				10.72	4.81
5-2	1.79	2.30	2.55	3.83	0.77				11.24	5.04
12-2	3.32	3.32	4.08	1.79	0.51				13.28	5.96
19-2	1.79	2.55	1.02	2.81	0.77				8.94	4.01
Total	43.80	55.21	40.88	37.73	27.44	0.26	4.05	0.52	222.80	
Pourct.	19.66	24.78	18.35	16.93	12.32	5.89	1.82	0.23	59.60	

Tableau 3e. Parcelle n° V.

Shedding fleurs

Dates	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	Total	Pour cent.
6-11	1.00	0.20							1.20	0.67
13-11	2.23	0.41							2.84	1.59
20-11	4.67	1.83	2.03	0.20					8.93	5.01
27-11	5.27	4.46	2.03	1.21	0.20				13.58	7.63
4-12	2.87	1.67	2.87	2.15	1.67				12.90	7.24
11-12	2.86	4.05	3.34	2.15	2.39	0.20	0.48		16.70	9.38
18-12	1.43	3.81	3.58	2.15	1.91	1.19	0.72		14.55	8.18
25-12	1.19	1.67	2.39	1.91	3.34	1.67	0.24	0.48	13.13	7.38
1-1	3.34	3.58	3.58	3.34	2.15	1.91	0.24		18.14	10.25
8-1	0.72	0.72	1.19	1.67	1.43	0.48	0.24		6.45	3.62
15-1	0.24	0.24	1.43	1.43	0.95	0.48	0.24		5.01	2.81
22-1	0.95	2.15	1.67	1.43	0.24	0.48	0.24		6.44	3.62
29-1	1.44	4.30	3.10	5.01	0.95	0.48			15.28	8.58
5-2	1.67	3.34	3.81	5.97	0.95	0.24			15.98	8.76
12-2	0.24	0.24	2.15	1.67	0.95				7.16	4.02
19-2	0.72	1.19	1.67	0.48	0.24				4.30	2.41
26-2	0.24	1.19	2.39	1.67	0.24				5.73	3.24
5-3	3.58	3.82	1.67	0.95	0.24				10.02	5.63
Total	34.66	40.78	38.90	33.59	18.02	9.75	2.16	0.48	178.34	
Pourtot.	19.43	22.86	21.82	18.83	10.10	5.47	1.21	0.27		

Tableau 3f. Parcelle n° VI.

Shedding fleurs

Dates	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	Total	Pour cent.
20-11	1.17								1.17	0.73
27-11	1.17	0.39	0.39						1.95	1.22
4-12	5.99	1.38	1.38	0.23	0.23				9.21	5.77
11-12	3.69	1.61	2.53	1.38	0.46				9.90	6.20
18-12	2.53	2.76	1.84	1.15	0.23				8.51	5.33
25-12	1.61	2.07	2.76	1.61	1.84	0.69	0.69		11.27	7.06
1-1	2.53	3.46	4.38	3.23	3.00	2.30	0.46		19.36	12.13
8-1	1.15	2.07	1.15	0.92	2.07	2.30	0.46		8.05	5.04
15-1	0.46	0.46	1.61	4.15	1.15	1.38	0.23		9.21	5.77
22-1	2.76	2.53	2.30	3.46	2.30	0.23			13.58	8.51
29-1	1.61	3.46	3.00	2.07	0.92	0.46			11.75	7.36
5-2	0.69	2.53	3.92	3.00	1.15				12.21	7.65
12-2		3.00	2.30	1.15		0.23			7.37	4.62
19-2		2.76	1.84	1.15					7.13	4.47
26-2		2.53	0.69	1.84	0.23				6.67	4.18
5-3	2.07	3.00	1.61	0.92					7.83	4.91
12-3	1.15	2.53	0.92	0.69					5.29	3.31
19-3	1.61	2.53	2.76	2.30					9.20	
Total	35.02	39.07	35.38	29.25	13.58	5.98	1.38		159.61	
Pourtot.	21.94	24.48	22.17	18.33	8.51	3.75	0.86			

Shedding capsules

Tableau 4a. Parcelle n° I.

Dates	0-1	1-1.5	1.5-2	2-2.5	2.5-3	3-3.5	3.5-4	4-4.5	Total	%
2-10	2.42	4.43	1.61						8.46	0.84
9-10	6.11	9.37	1.43	0.20					17.11	1.70
16-10	7.14	17.35	3.27	0.20					27.96	2.79
23-10	18.81	29.65	9.41	1.84	0.20				59.91	5.95
30-10	52.15	41.51	9.61	1.64	1.23				106.34	10.57
6-11	36.40	48.26	10.63	1.64	1.03	0.20			99.38	9.88
13-11	37.78	46.00	8.62	1.03	0.21	0.41	0.20	0.61	94.05	9.35
20-11	57.64	38.22	23.76	13.02	3.10	1.03			136.77	13.59
27-11	46.28	26.85	8.06	1.65	0.41	0.41			83.66	8.31
4-12	28.06	35.46	9.18	2.30	1.53	0.77			77.30	7.68
11-12	56.38	49.74	11.99	4.33	2.04	0.77	0.26		125.51	12.47
18-12	39.03	31.12	7.14	2.55	0.51	0.26			80.61	8.01
25-12	22.45	14.80	5.64	2.04	0.77	0.26			45.96	4.56
1-1	14.03	8.93	3.06	2.81	2.55	1.79			33.17	3.30
8-1	2.55	3.57	0.51	2.04	1.02	0.26			9.95	0.99
Total	427.23	405.26	113.92	37.29	14.60	6.77	0.46	0.61	1,006.14	
Pourct.	42.36	40.29	11.32	3.71	1.45	0.67	0.07	0.06		

Shedding capsules

Tableau 4b. Parcelle n° II.

Dates	0-1	1-1.5	1.5-2	2-2.5	2.5-3	3-3.5	3.5-4	4-4.5	Total	%
9-10	0.20	0.20							0.40	0.06
16-10	1.22	1.43	0.61	0.20	0.20	0.20			3.56	0.51
23-10	2.24	5.10	1.43	0.61					8.97	1.25
30-10	10.41	10.00	1.43	0.20	0.41				22.45	3.13
6-11	13.67	17.35	4.08	1.43		0.41			36.12	5.03
13-11	20.81	21.22	3.67	1.43	2.24	0.20	0.20		47.53	6.62
20-11	50.61	40.61	12.44	4.69	0.20	0.82	0.20		111.61	15.54
27-11	34.08	28.77	12.04	2.65	0.20	0.41	0.41		78.56	10.94
4-12	40.89	40.64	9.11	4.19	1.72	0.49			97.04	13.51
11-12	51.47	44.09	13.30	4.68	1.23	0.99	0.25		116.01	16.15
18-12	35.71	31.03	6.65	2.22	0.99	0.25			76.85	10.70
25-12	21.67	20.19	5.17	2.71	1.23	0.49	0.25		51.71	7.20
1-1	22.17	8.62	2.22	2.71	1.23	0.99	0.25		38.19	5.32
8-1	3.94	2.46	0.25	1.72	1.23	0.99			10.59	1.47
15-1	2.96	1.72	1.48	1.48	1.97	1.25	0.74		11.58	1.47
22-1	1.48	0.99	1.23	0.99	0.99	1.23			6.91	0.96
Total	313.53	274.42	75.11	30.48	13.64	8.70	4.30		718.18	
Pourct.	43.65	38.21	10.70	4.24	1.90	1.21	0.32			

Shedding capsules

Tableau 4c. Parcelle n° III.

Dates	0-1	1-1.5	1.5-2	2-2.5	2.5-3	3-3.5	3.5-4	4-4.5	Total	%
23-10	1.02	0.20							1.22	0.19
30-10	3.28	2.05	0.62						5.95	0.93
6-11	3.28	3.89	1.02	0.20					8.39	1.32
13-11	6.55	9.22	1.43	0.20					17.40	2.74
20-11	31.56	37.91	10.66	1.84	0.41	0.41			82.79	13.01
27-11	39.75	33.40	7.79	0.82	0.62	0.41			82.99	13.05
4-12	36.48	43.24	11.89	2.25	0.41	0.41		0.20	94.68	14.88
11-12	45.77	43.03	14.68	1.49	1.24	0.25			106.71	16.77
18-12	30.85	32.34	10.70	4.73	0.25	0.50	0.25		79.37	12.47
25-12	23.13	18.66	6.72	3.48	2.49	0.50	0.25		55.23	8.68
1-1	23.13	12.68	3.48	2.74	4.98	1.75	0.25		49.01	7.70
8-1	3.73	3.48	1.24	0.75	0.75	2.24	0.75		12.94	2.03
15-1	3.48	2.99	1.00	1.24	0.50	1.74			10.95	1.72
22-1	2.49	1.00	1.24	1.74	2.24	0.50			9.21	1.45
29-1	2.49	6.72	2.24	1.24	0.25	0.25			13.44	2.11
5-2	2.24	1.99	0.75	0.25	0.50	0.50			5.98	0.94
Total	259.23	252.80	75.46	22.97	14.64	9.46	1.50	0.20	636.26	
Pourct.	40.73	39.73	11.86	3.61	2.30	1.49	0.24	0.003		

Shedding capsules

Tableau 4d. Parcelle n° IV.

Dates	0-1	1-1.5	1.5-2	2-2.5	2.5-3	3-3.5	3.5-4	4-4.5	Total	%
6-11	1.06	0.64							2.12	0.41
13-11	1.71	1.92	0.42	0.21	0.21				3.84	0.73
20-11	12.15	10.23	1.92	1.28					25.79	4.94
27-11	15.35	15.57	2.99	0.43					34.34	6.57
4-12	20.41	36.48	7.14	2.04	0.51	0.51			67.09	12.84
11-12	41.07	36.99	10.97	5.35	1.28	0.26			95.92	18.36
18-12	50.00	37.76	9.95	2.04	2.04	0.26			102.05	19.53
25-12	32.91	18.11	6.12	3.32	2.04	0.51	0.36		62.76	12.01
1-1	19.13	9.44	3.32	3.57	4.85	2.04	0.77		43.12	8.25
8-1	4.59	5.36	2.30	0.51	1.02	1.28			15.06	2.88
15-1	9.95	6.38	2.04	1.28	0.77	0.77	0.26		21.45	4.10
22-1	2.30	3.06	1.28	1.53	1.02	0.26			9.45	1.81
29-1	4.59	2.30	1.53	0.26	0.26				10.21	1.95
5-11	2.30	2.55	0.77	0.51	0.26				6.90	1.32
12-11	3.83	3.06	0.77	1.79					9.45	1.81
19-11	10.20	1.53	1.02		0.26				13.01	2.49
Total	231.55	191.38	52.54	25.39	14.26	6.15	1.25		522.56	
Pourct.	44.22	36.62	10.06	4.86	2.73	1.18	0.25			

Dates	0-1	1-1.5	1.5-2	2-2.5	2.5-3	3-3.5	3.5-4	4-4.5	Total	%
6-11	0.20								0.20	0.05
13-11	0.20								0.20	0.05
20-11	0.81	1.62							2.43	0.61
27-11	8.52	4.26							14.00	3.54
4-12	7.40	12.89							22.92	5.80
11-12	17.66	22.91	1.22	0.72	0.24	0.24			44.63	11.29
18-12	31.98	23.63	5.01	1.67	0.48	0.48			63.01	15.91
25-12	25.29	21.72	5.25	2.63	2.63	0.48			58.00	14.68
1-1	29.59	12.89	5.97	2.63	1.44	0.95			53.95	13.65
8-1	10.98	8.83	1.67	0.95	0.48	0.48			23.63	5.98
15-1	14.80	5.01	0.95	0.72	0.72	0.48			22.92	5.80
22-1	7.88	4.77	1.44	1.19	0.95	0.48		0.24	16.71	4.23
29-1	11.69	5.01	1.91	1.19	0.72	0.72			20.52	5.19
5-2	5.49	5.01	0.72	0.72	0.24	0.24			12.18	3.08
12-2	7.40	1.44	1.44		0.48				10.76	2.72
19-2	8.35	0.95	0.95	0.24					10.49	2.65
26-2	7.40	2.63	0.48	0.24					10.75	2.72
5-3	4.30	2.15	1.44	0.24					7.89	2.00
Total	139.94	135.72	33.70	13.38	8.38	3.11	0.72	0.24	395.19	
Pourct.	50.59	34.34	8.53	3.39	2.12	0.79	0.18	0.06		

Shedding capsules

Tableau 4 f. Parcelle n° VI.

Dates	0-1	1-1.5	1.5-2	2-2.5	2.5-3	3-3.5	3.5-4	4-4.5	Total	%
4-12	1.61	1.38							2.99	1.13
11-12	4.61	4.38	1.84	0.23					11.06	4.17
18-12	6.22	6.91	2.30	0.69					16.12	6.08
25-12	14.06	10.83	1.84	1.38	1.38	0.23			29.72	11.21
1-1	22.81	14.29	1.84	0.46	1.84	0.69			41.93	15.81
8-1	5.30	20.28	0.92	0.23	0.23	0.46			27.42	10.34
15-1	11.75	7.60	2.30	0.46	0.92	0.23			23.26	8.77
22-1	9.45	3.69	3.69	0.46	0.23	0.23			18.67	7.04
29-1	7.60	5.30	2.30	1.15	0.92	0.46			17.73	6.69
5-2	5.53	3.69	1.15	0.46	0.92	0.23			11.98	4.52
12-2	5.76	4.15	2.07	0.46	0.92	0.23			12.67	4.78
19-2		3.46	1.15						10.60	4.00
26-2	4.61	1.61	0.69		0.23				7.37	2.78
5-3	4.84	1.15	0.46	0.23	0.46				6.68	2.52
12-3	2.07	3.23	1.38						6.68	2.52
19-3	9.68	5.76	2.76	1.38	0.69				20.27	7.64
Total	121.67	97.71	26.69	8.51	7.82	2.76			265.15	
Pourct.	45.89	36.85	10.07	3.21	2.95	1.04				

Le shedding serait, dans les cas que nous venons d'envisager, non seulement sous l'influence météorologique, mais également sous l'influence d'une forte éclosion de boutons floraux. Ici interviendrait donc l'insuffisance de pouvoir nutritif de la plante vis-à-vis de ses boutons floraux et de ses capsules, condition qu'il serait plausible d'attribuer au manque d'insolation. Mason (5) a montré l'influence des pluies nocturnes et diurnes; comme lui, nous estimons que les pluies diurnes sont les moins favorables à la floraison et à la fructification.

Si nous constatons qu'en valeur absolue, le shedding diminue au fur et à mesure du recul des semis, il faut tenir compte de ce que la floraison et la fructification sont beaucoup plus intenses dans les premiers semis et, en résumé, en examinant les courbes de fructification, nous remarquons que la quantité de capsules subsistant à la fin de la période d'essai diminue au fur et à mesure de l'avancement de la date de semis. Ce qui ressort encore de nos chiffres, c'est que le shedding des boutons floraux est moins important que le shedding des capsules. Notre conclusion concorde avec les chiffres donnés par Loomis (11) à la table n° 7. D'après celle-ci, on constate que sur vingt plants d'Acala en expérience pendant l'année 1924, il y eut une production totale de 1,883 boutons floraux. Sur ce chiffre, 683 sont tombés sous forme de boutons floraux, 968 sous forme de capsules et 232 se sont développés en capsules. Pendant l'année 1925, vingt autres plants ont donné pour chaque catégorie les chiffres suivants respectifs de: 1,756, 820 et 311. Le rapport des boutons floraux tombés, aux capsules, tombées, s'établit en 1924 à deux/trois, tandis que pendant l'année 1925 le rapport a été de quatre/trois. L'année 1925 a été plus favorable quant au nombre de capsules qui se sont développées entièrement. Nous remarquons que pour les expériences de Loomis, c'est surtout la diminution du shedding des capsules qui est la cause de ce que ce rapport a été plus favorable.

Pour nos différentes dates de semis, les rapports des fleurs tombées aux capsules tombées s'établit comme suit:

Boutons floraux tombés	I	II	III	IV	V	VI
Capsules tombées . . .	: 0.37	0.39	0.38	0.43	0.45	0.60

Cette amélioration dans ce rapport est à imputer à la diminution du shedding des capsules. Si nous prenons pour base le shedding des boutons floraux et des capsules pour les premiers semis, les rapports des chiffres des sheddings des semis successifs par rapport au premier sont de l'ordre suivant:

	Boutons floraux	Capsules
Semis II	75.34 %	71.38 %
Semis III	64.58 %	63.24 %
Semis IV	59.60 %	51.94 %
Semis V	47.43 %	39.28 %
Semis VI	42.43 %	26.35 %

Si nous constatons cette diminution de shedding des capsules pour des semis de plus en plus avancés, il faudrait savoir qu'elle a été l'importance de la formation des capsules. Or, si nous jetons un coup d'œil sur les courbes de floraison et de fructification, nous remarquons que les maxima de capsules formées avoisinent 400 pour les 4 premiers semis, tandis que pour les deux semis subséquents, les maxima sont d'importance beaucoup moindre. L'écart entre les maxima de floraison et de capsulaison diminue également pro-



(Photo Steyaert).

Fig. 1. — Branche fructifère d'un cotonnier montrant le raccourcissement intense des second et troisième entrenœuds. Les feuilles sont atteintes de tomose. A la base de la branche s'est développée une branche adventive issue d'un bourgeon axillaire. (Bambesa.)

gressivement, d'où nous pouvons conclure que le shedding des boutons floraux est proportionnellement beaucoup plus important pour les derniers semis que pour les premiers et qu'inversement les premiers semis souffrent d'un plus fort shedding des capsules que des boutons floraux. Toutefois, il y a plus de chances pour que plus de capsules subsistent, en quantité absolue, sur les premiers semis que

sur les derniers, car les courbes nous apprennent que les minima en fin de courbes sont moins grands dans les derniers semis que dans les premiers, c'est-à-dire que la quantité de capsules récoltables diminue au fur et à mesure du retardement des dates de semis.

Il est à remarquer que pour un semis de date déterminée, la répartition du shedding entre les diverses dimensions d'organes reste sensiblement égale que pour les autres semis.

Si maintenant nous établissons le pourcentage de shedding pour



(Photo Steyaert).

Fig. 2. — Sommet de plant atteint de frisolée. On remarque la tognose des feuilles et la croissance anormale de certaines branches. (Bambesa.)

les différentes dates et pour les différents semis, nous obtiendrons les chiffres des tableaux 5 a-b-c-d-e-f.

(Nous devons faire la remarque cependant qu'une certaine perte ayant dû se produire, vu que la récolte du shedding a été faite à terre, ce pourcentage est inférieur à la réalité.)

Aux tableaux n° 5 a-b-c-d-e-f correspondent les courbes du graphique n° IV a-b-c-d-e-f Par l'étude de ces tableaux, nous pouvons affirmer que le shedding des boutons floraux augmente au fur et à mesure de l'approche de la récolte, tandis que l'inverse se produit pour le shedding des capsules.

Il est à remarquer, aussi bien pour la courbe du shedding des boutons floraux que pour celle des capsules, que les sommets se produisent pour les six semis aux mêmes dates, mais pas toujours synchroniquement pour les courbes des deux différents organes.



(Photo Steyaert).

Fig. 3. — Plant atteint de frisolée ainsi que d'enroulement des feuilles. Cet enroulement serait plutôt le fait d'Aphis ou Jasside, mais n'est pas caractéristique de la frisolée. (Bafuka).

Si nous comparons ces courbes avec celles du graphique n° 3 qui nous donne le shedding en % de la quantité totale pour les différentes dates, nous constaterons que les courbes au lieu d'être synchroniques sont inverses. Aux époques de faible pourcentage de shedding, correspond une période de fort shedding en valeur absolue. Ce qui signifie que si le shedding se fait particulièrement sentir à

Tableau 5 a.

Semis I.		Shedding fleurs			Shedding capsules		
Dates.	Shedding	Fleurs sur plants	% Shedding	Shedding	Capsules sur plants	% Shedding	
2-8 octobre	13.48	573.92	2.35	17.11	117.18	14.59	
9-15 octobre	24.53	987.81	2.48	27.96	344.87	8.10	
16-22 octobre	33.03	1,066.08	3.11	59.91	469.78	12.75	
23-29 octobre	59.00	1,212.23	4.88	106.34	671.99	15.82	
30 octobre/6 novembre	34.50	1,426.63	2.48	99.38	1,471.10	6.80	
6-12 novembre	13.43	1,072.09	1.25	94.04	1,396.24	6.82	
13-19 novembre	52.27	659.42	7.93	136.77	1,584.59	8.63	
20-26 novembre	17.98	903.35	1.93	83.66	1,772.48	4.72	
27 novembre/3 décembre	19.65	541.10	3.63	77.30	1,805.69	6.95	
4-10 décembre	20.41	176.12	11.58	125.51	1,584.00	4.88	
11-17 décembre	18.37	253.85	7.24	80.61	745.77	10.80	
18-24 décembre	16.07	132.82	12.10	45.96	1,252.46	3.67	
25-31 décembre	15.56	75.81	20.52	33.17	872.14	3.80	
1-7 janvier	7.40	57.74	12.82	9.95	652.12	1.52	

Tableau 5 b.

Semis II.		Shedding fleurs			Shedding capsules		
Dates	Shedding	Fleurs sur plants	% Shedding	Shedding	Capsules sur plants	% Shedding	
16-22 octobre	33.06	1,051.83	3.15	8.97	140.71	1.37	
23-29 octobre	20.61	1,144.39	1.80	22.45	222.61	10.08	
30 octobre/5 novembre	16.93	925.34	1.83	36.12	507.08	7.12	
6-12 novembre	15.92	784.70	2.03	47.53	552.50	8.61	
13-19 novembre	58.56	1,009.33	5.80	111.61	1,012.02	11.03	
20-26 novembre	18.37	924.09	1.99	78.56	884.21	8.89	
27 novembre/3 décembre	18.95	746.80	2.54	97.04	1,545.21	6.28	
4-10 décembre	21.92	498.80	4.39	116.01	1,803.42	6.43	
11-17 décembre	15.02	470.93	3.19	76.85	1,444.79	5.32	
28-24 décembre	14.77	83.58	17.68	51.70	1,054.09	4.90	
25-31 décembre	14.05	35.10	40.00	38.19	826.97	4.62	
1-7 janvier	4.43	73.71	6.04	10.59	753.13	1.41	
8-14 janvier	4.68	10.93	42.82	11.58	303.16	3.82	
15-21 janvier	9.36	9.46	100.00	6.91	255.91	2.70	

Semis III.	Shedding fleurs			Shedding capsules		
	Dates	Shedding	Fleurs sur plants	% Shedding	Shedding	Capsules sur plants
	30 octobre/5 novembre	9.22	589.68	1.56	8.39	125.99
	6-12 novembre	13.42	1,245.80	1.09	17.40	270.95
	13-19 novembre	43.45	1,061.67	4.09	82.79	842.22
	20-26 novembre	19.66	1,104.70	1.78	38.99	1,142.22
	27 novembre/3 décembre	26.36	548.89	4.84	94.68	1,379.86
	4-10 décembre	20.42	639.65	3.19	106.71	1,808.07
	11-17 décembre	15.19	447.27	3.39	79.37	1,654.32
	18-24 décembre	16.17	331.81	4.87	55.23	1,233.04
	25-31 décembre	18.17	289.79	6.27	49.01	1,342.91
	1-7 janvier	4.72	79.54	5.95	12.94	707.61
	8-14 janvier	4.48	72.62	6.47	10.95	607.82
	15-21 janvier	8.71	45.21	19.27	9.21	415.44
	22-28 janvier	11.21	10.20	100.00	13.44	293.65
	29 janvier/4 février	16.17	64.24	25.17	5.98	156.09

Tableau 5 d.

Semis IV.	Shedding fleurs			Shedding capsules		
	Dates	Shedding	Fleurs sur plants	% Shedding	Shedding	Capsules sur plants
	13-19 novembre	30.91	681.44	4.54	25.79	173.72
	20-26 novembre	20.65	182.08	11.44	34.34	340.12
	27 novembre/3 décembre	28.08	1,789.13	1.57	67.09	1,206.79
	4-10 décembre	23.73	773.44	3.07	95.92	1,317.90
	11-17 décembre	14.81	897.75	1.65	102.05	1,653.28
	18-24 décembre	17.87	413.17	4.32	62.76	1,417.18
	25-31 décembre	12.77	139.51	9.14	43.12	1,021.64
	1-7 janvier	7.92	78.59	10.06	15.06	703.85
	8-14 janvier	3.83	27.40	13.98	21.45	816.15
	15-21 janvier	7.41	20.74	35.68	9.45	676.64
	22-28 janvier	10.72	10.72	100.00	10.21	96.94
	29 janvier/4 février	11.24	59.30	18.92	6.90	165.85
	5-11 février	13.28	79.99	16.59	9.45	147.32
	12-18 février	8.94	77.74	11.49	13.01	101.38

Semis V.	Shedding fleurs				Shedding capsules			
	Dates	Shedding	Fleurs sur plants	% Shedding	Shedding	Capsules sur plants	% Shedding	
27 novembre/3 décembre	12.90	643.71	2.00	22.92	254.76	8.99		
4-10 décembre	16.70	804.00	2.08	44.63	458.29	9.74		
11-17 décembre	14.55	774.00	1.88	63.01	610.45	10.32		
18-24 décembre	13.13	466.46	2.82	58.00	752.68	7.71		
25-31 décembre	18.14	179.08	10.13	53.95	861.25	6.26		
1-7 janvier	6.45	141.84	4.54	23.63	818.39	2.89		
8-14 janvier	5.01	188.51	2.66	22.92	751.24	3.05		
15-21 janvier	6.44	184.31	3.49	16.71	422.58	3.95		
22-28 janvier	15.28	251.14	6.08	20.52	579.81	3.54		
29 janvier/4 février	15.98	85.10	18.32	12.18	504.23	2.41		
5-11 février	7.16	34.97	20.47	10.76	292.93	3.67		
12-18 février	4.30	37.65	11.39	10.49	183.14	5.73		
19-25 février	5.73	41.05	13.96	10.75	106.66	10.08		
26 février/4 mars	10.02	87.87	11.40	7.89	227.51	3.46		

Tableau 5 f.

Semis VI.	Shedding fleurs				Shedding capsules			
	Dates	Shedding	Fleurs sur plants	% Shedding	Shedding	Capsules sur plants	% Shedding	
	11-17 décembre	8.51	402.60	2.12	16.12	72.43	22.25	
	18-24 décembre	11.57	378.25	2.98	29.72	352.19	8.44	
	25-31 décembre	19.36	531.55	3.64	41.93	383.38	10.94	
	1-7 janvier	8.05	420.89	1.91	27.42	334.91	8.10	
	8-14 janvier	9.21	264.97	3.48	23.26	634.59	3.67	
	15-21 janvier	13.58	191.48	7.10	18.67	507.93	3.67	
	22-28 janvier	11.75	93.77	12.53	17.73	359.14	4.81	
	29 janvier/4 février	12.12	111.21	10.98	11.98	512.34	2.34	
	5-11 février	7.37	101.20	7.28	12.67	275.38	4.60	
	12-18 février	7.13	40.50	17.63	10.60	264.05	4.01	
	19-25 février	6.67	105.76	5.37	7.37	70.00	4.34	
	26 février-4 mars	7.83	44.69	17.52	6.68	85.70	7.79	
	5-11 mars	5.29	350.23	1.51	6.68	69.23	9.65	
	12-18 mars	9.20	446.40	2.07	20.27	109.81	18.85	

N B. — Dans ces tableaux nous entendons par fleurs et capsules totales le dénombrement des fleurs, calculé pour 100 plants plus les boutons floraux et les capsules tombés pendant la même période.)

certaines époques, c'est par le fait de la formation en masse de boutons floraux et de capsules: quoique le pourcentage de shedding soit faible, une grande quantité de boutons floraux et de capsules tombent.

D'autre part, si nous juxtaposons les courbes de pourcentage de shedding avec les courbes météorologiques, nous remarquons que le shedding des boutons floraux est inversement lié aux chutes de pluies; par contre, le shedding des capsules y est directement lié.

Il est curieux de relever l'allure similaire des courbes de pourcentage de shedding à celle des écarts de température de l'air. De



(Photo Steyaert).

Fig. 4. — Excroissance foliaire qu'il ne faut pas confondre avec des symptômes du « leaf-curl » telle que cette maladie est connue en Nigérie et au Soudan. Dans notre cas, il s'agit d'une tératologie; elle se produit à la face supérieure du limbe et sur une nervure surnuméraire.

forts écarts de température sont constatés en même temps que du shedding plus intense des boutons floraux. Sont-ce deux phénomènes dépendant d'un même troisième? C'est assez vraisemblable, car il ne faut pas oublier que les écarts de température de l'air sont dépendants de deux facteurs, l'insolation et la sécheresse. La corrélation

entre ces deux courbes est donc assez explicable. Il serait, dans ces conditions, justifié de conclure que le shedding des boutons floraux est provoqué par une forte insolation accompagnée d'une faible humidité de l'air. Par contre, le shedding des capsules est fortement réduit en période de forte insolation, cette dernière déterminant une activité accrue des phénomènes d'assimilation, d'où meilleure alimentation des capsules.

Nous rappelons ici ce que nous avons dit sur la corrélation entre



(Photo Steyaert).

Fig. 5. — Plant montrant une élévation subite de la tige. Les premiers entrenœuds des branches fructifères près du sommet montrent des élévisions anormales. (Bambesa.)

la recrudescence de shedding, la pression osmotique des sucs cellulaires et l'irrigation (20). C'est donc l'absorption d'eau par la plante qui provoque le shedding des capsules. On eût pu croire que les pluies, par délavement du pollen, fussent responsables du shedding ; ce facteur n'est pas valable dans les essais conduits par Hawkins et ses collègues, vu qu'ils travaillaient par irrigation.

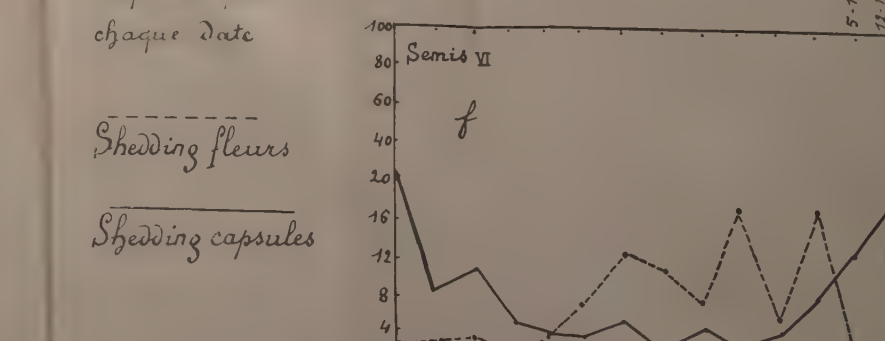
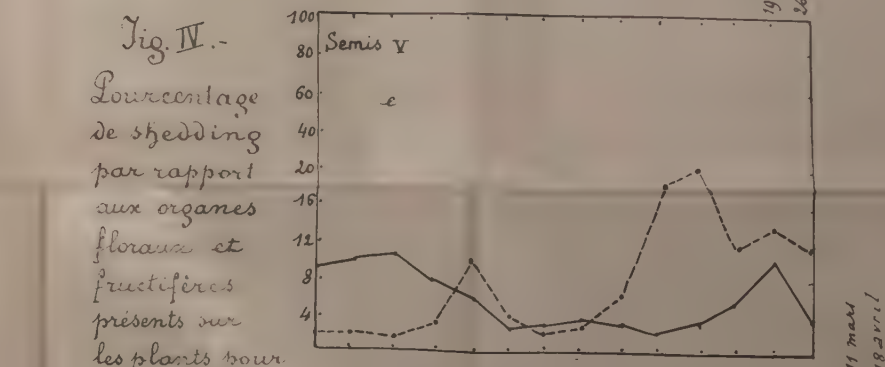
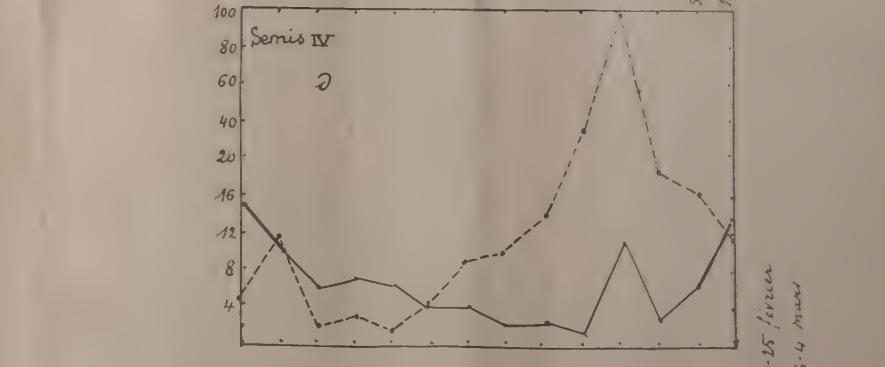
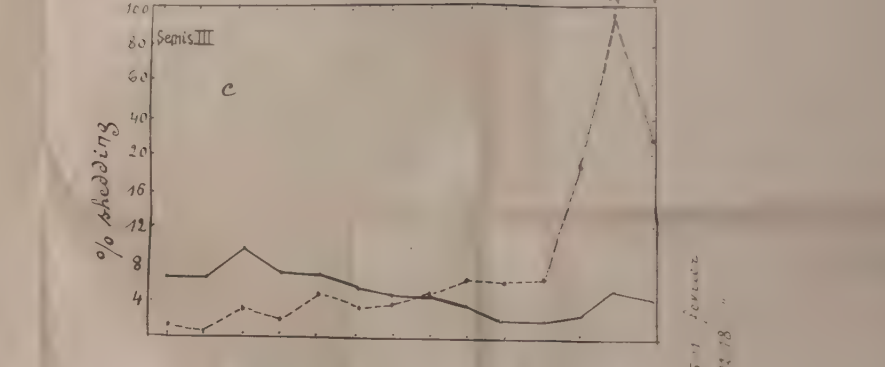
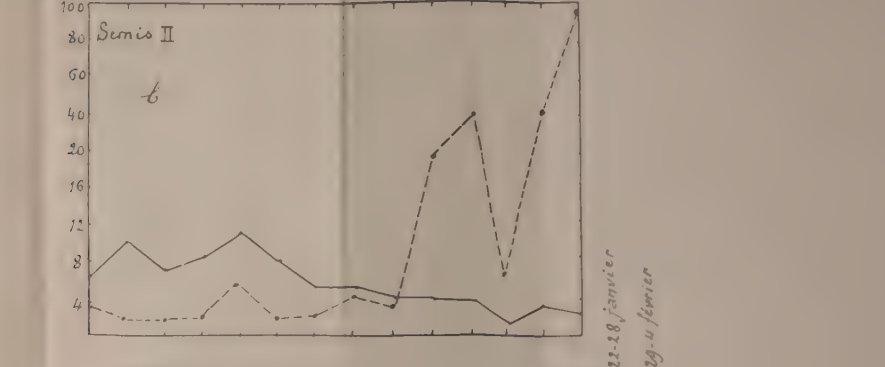
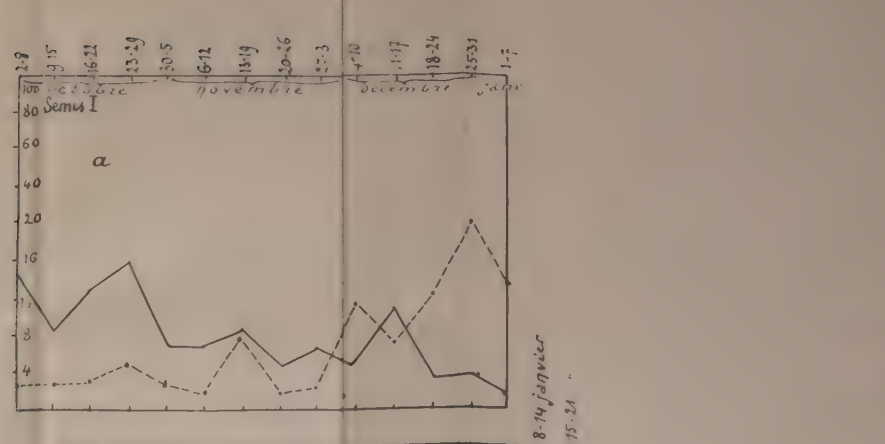
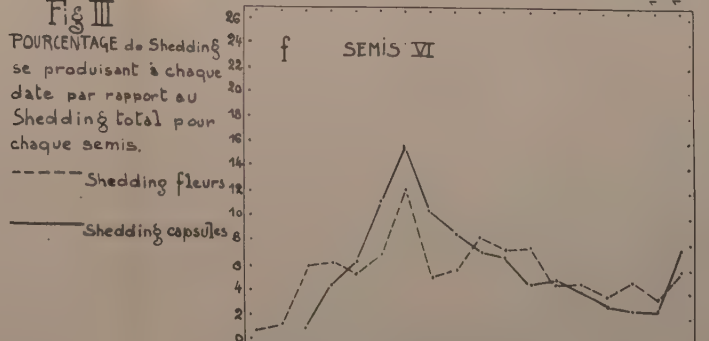
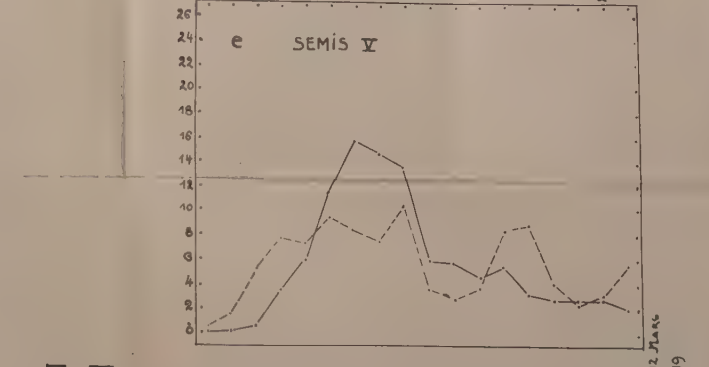
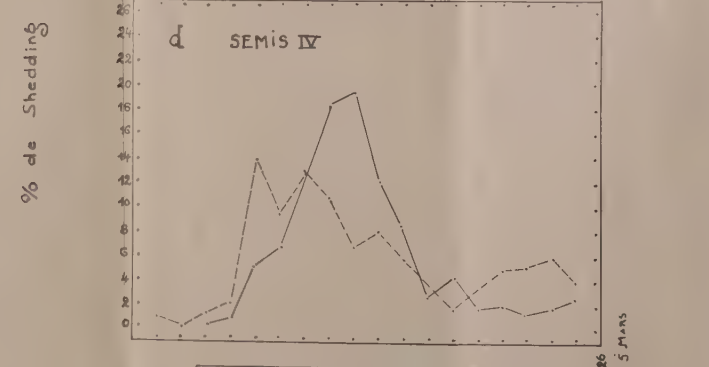
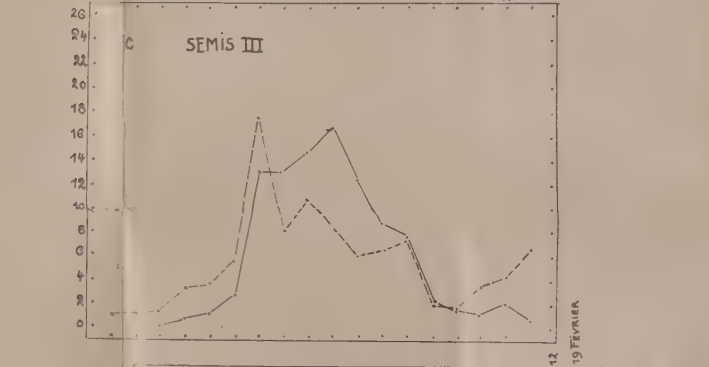
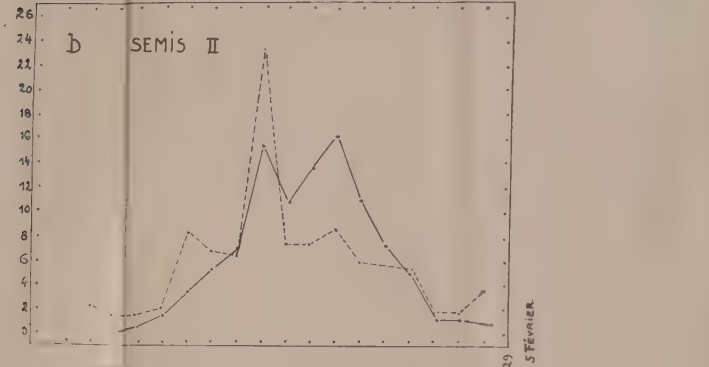
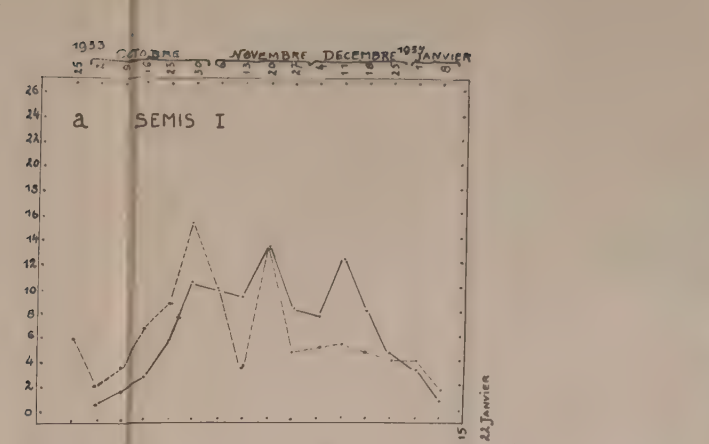
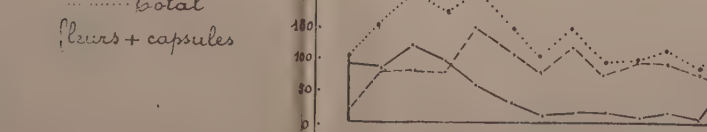
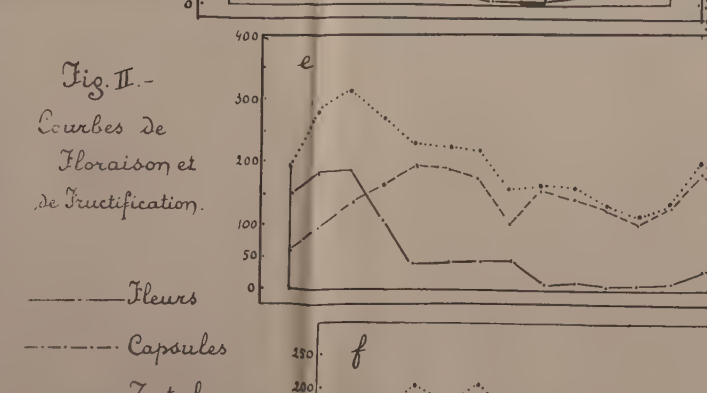
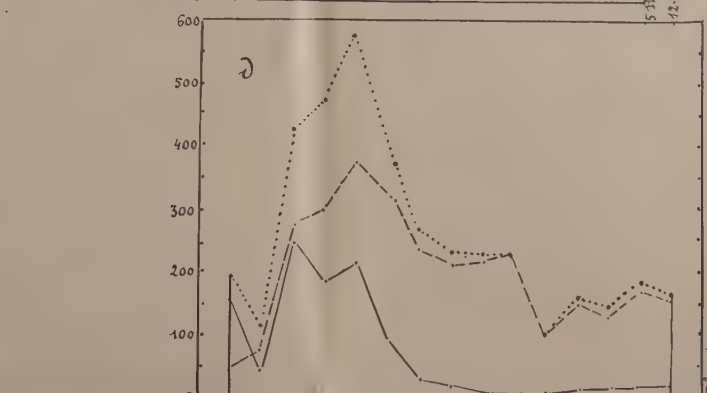
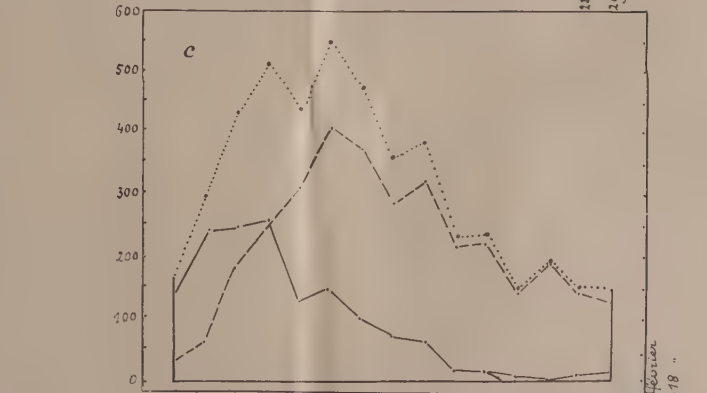
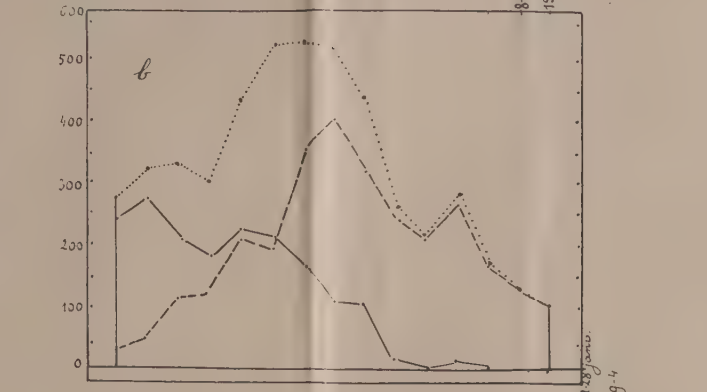
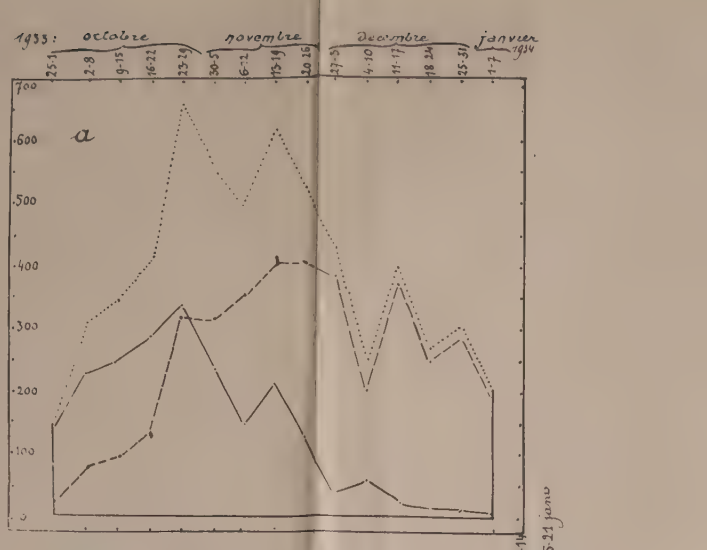
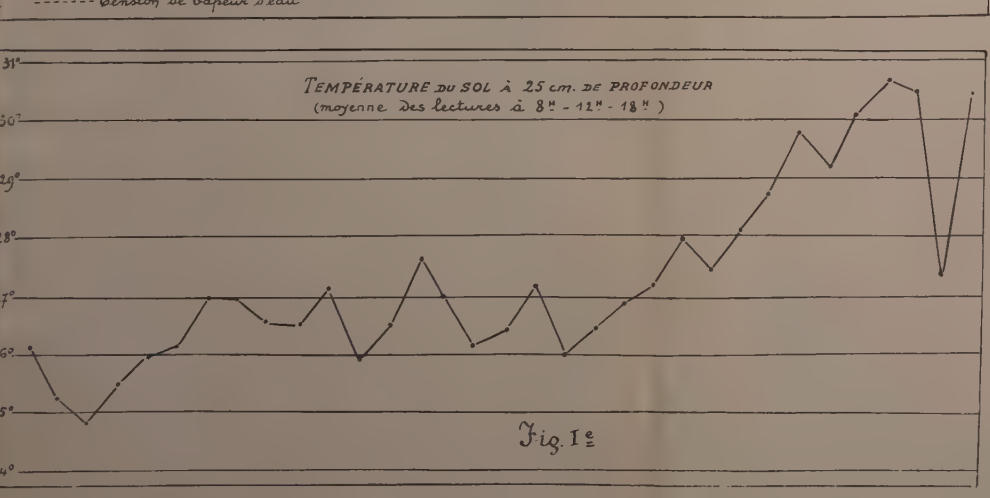
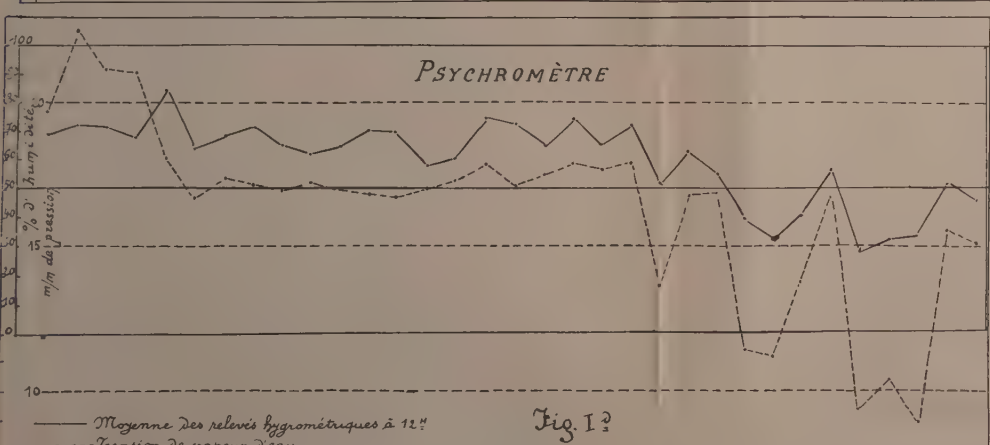
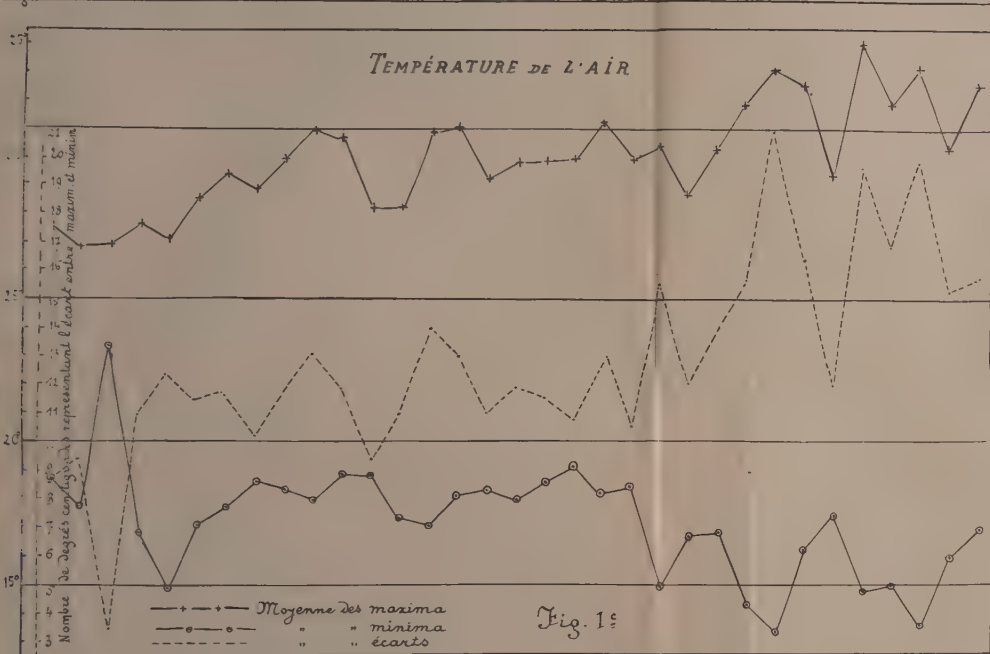
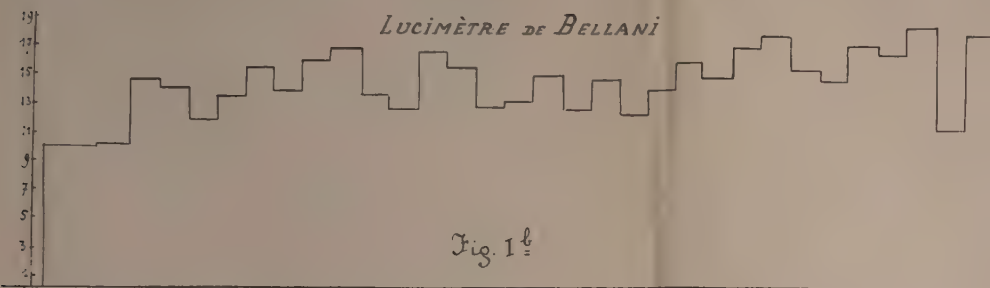
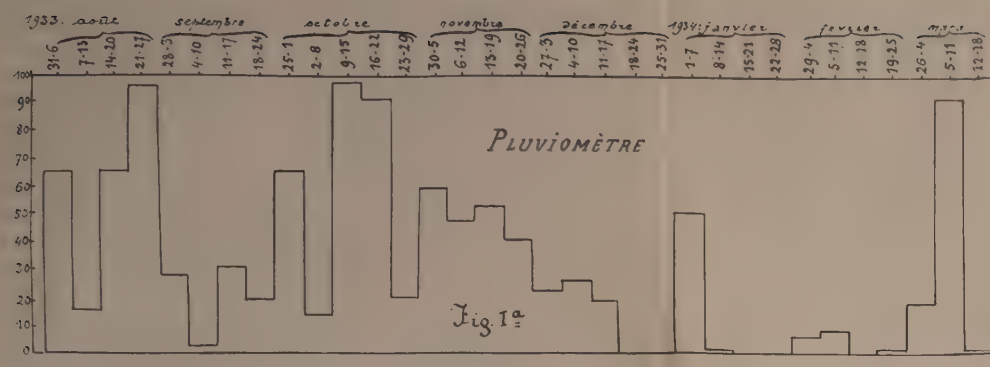


Fig. II.-
Courbes de
Floraison et
de Fructification.

— Fleurs
- - - Capsules
... Total
Fleurs + capsules

Fig. III
POURCENTAGE de Shedding
se produisant à chaque
date par rapport au
Shedding total pour
chaque semis.

— Shedding fleurs
- - - Shedding capsules

Fig. IV.-
Pourcentage
de shedding
par rapport
aux organes
floraux et
fructifères
présents sur
les plants pour
chaque date

— Shedding fleurs
- - - Shedding capsules

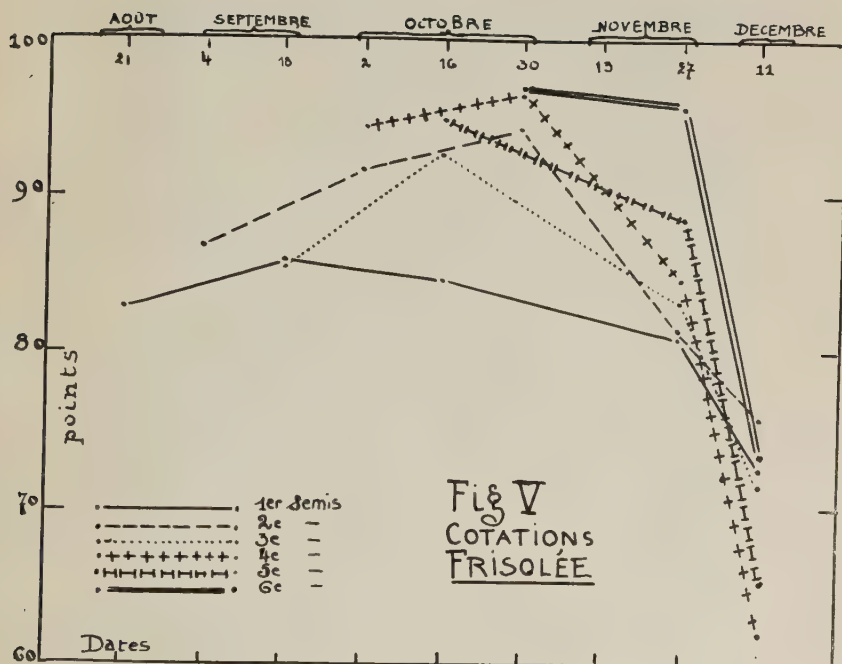
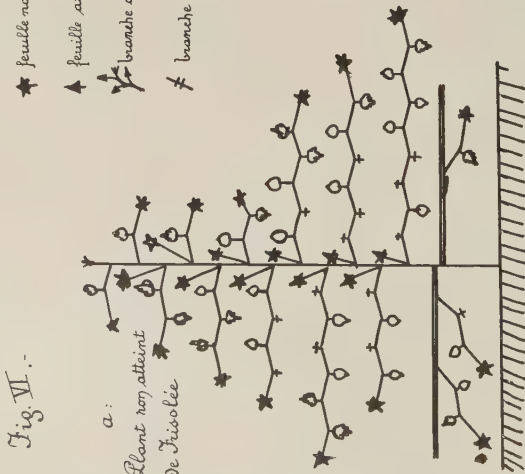


Fig. VI. -

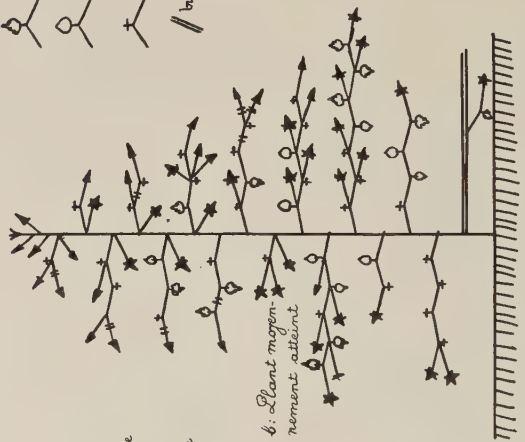
a :

Plant non atteint
de Trisolée

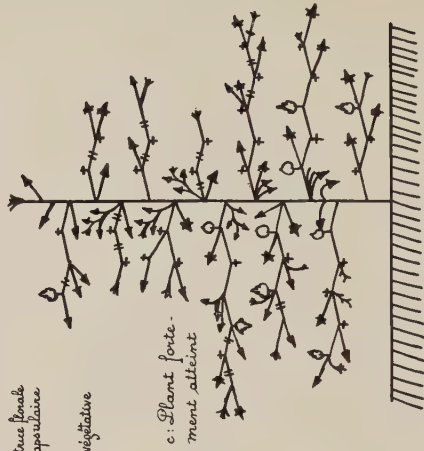
- ★ feuille normale
- ▲ feuille atteinte
- ✱ branche axillaire
- ✱ branche difforme



b: Plant moyen-
nement atteint



c: Plant forte-
ment atteint



- fleurs
- capsules
- cicatrices foliales ou capsulaires
- || bande végétative

On remarque encore dans nos essais, ce qui confirme cette théorie, que lorsque les semis sont tardifs, il se fait une recrudescence de shedding des capsules au moment de la reprise des pluies. Toutefois, il y a dans les semis IV et V deux sommets pendant les périodes de sécheresse du début de l'année 1934.

Nous avons acquis par ce qui précède des notions exactes sur l'allure du shedding au Congo belge, dans la région des Uélés.



(Photo Steyaert).

Fig. 6. — Plant atteint d'une forme aiguë de frisolée. Rabougrissement des branches fructifères et présence de nombreuses branches axillaires. (Poko.)

Nous envisagerons maintenant les questions pathologiques et nous verrons quels rapprochements nous pouvons faire avec le shedding.

※ ※ ※

Au Congo belge sévit une maladie, ou plutôt un désordre de croissance du cotonnier que l'on dénomme « frisolée ». Cette affection mérite d'attirer vivement notre attention, car elle est en rapport direct avec le shedding.

Description de la « Frisolée ».

L'affection que nous dénommons « frisolée » au Congo belge présente, en prenant le plant dans son ensemble, les caractères décrits par O. F. Cook pour la « tomose » (« *Tomosis* » en anglais) (8-3).

Feuille. — La tomose est caractéristique par les inégalités de croissance qui se produisent dans le limbe et qui y provoquent des



(Photo Steyaert).

Fig. 7. — Tomose aiguë accompagnée d'enroulement.
(Le champ où cette photographie a été prise était fortement infesté par les *Empoasca* spec.) (Kakunda.)

déformations et des lacerations (fig. 1). D'après O. F. Cook, il s'agirait d'une destruction des glandes, destruction qui provoque autour de ces glandes des nécroses du tissu foliaire (8). Mais tandis qu'aux Etats-Unis la tomose apparaît au début de la période de végétation, la frisolée apparaît assez tardivement au Congo belge.

Une feuille atteinte de frisolée, l'est depuis le moment de son épanouissement, comme le montre la fig. 10. Dans ces conditions,

il serait normal de considérer que la frisolée est une affection du bourgeon foliaire et, sous cet aspect, on pourrait se demander s'il n'y a pas intervention d'un organisme entomologique qui, piquant le bourgeon foliaire, se nourrit des glandes.

Ce qui renforce cette hypothèse, c'est le fait que sur les feuilles adultes on ne trouve jamais de lésions nécrotiques ou de dépigmentations fraîches. Seules sont présentes des cicatrisations très prononcées.

Branches. — La frisolée se manifeste encore par un raccourcis-



(Photo Steyaert).

Fig. 8. — Plant montrant un rabougrissement des branches fructifères qui ne dépassent pas la taille des feuilles à la base de ces branches. (Dingila.)

sement des entre-nœuds des branches fructifères, et si nous nous reportons aux fig. 1, 6 et 7, nous constaterons avec quelle intensité peut se manifester ce symptôme. Les fig. 6 et 7 nous montrent également que les plants peuvent subir une élongation de l'axe et des branches végétatives.

Le raccourcissement des entre-nœuds n'est certainement pas aussi prononcé que dans la « sténose » (7-8) ; par contre, il se rap-

proche des symptômes donnés pour la « cyrtose », et les photos 5, 7 et 8 du travail de O. F. Cook (3) nous montrent que le nanisme y est également intense; toutefois, dans ces illustrations on ne peut pas déceler de tomoses des feuilles. L'« acromanie » dans les variétés américaines se présente également sous forme de nanisme et d'irrégularité dans la longueur des entre-nœuds, mais ici, de nouveau, les



(Photo Steyaert).

Fig. 9. — Plant atteint de stérilité quasiment complète, sous l'effet de la frisolée. A noter l'élongation de l'axe et le nanisme des branches fructifères qui ne dépassent pas la taille des feuilles insérées à la base, et la présence de nombreuses branches axillaires. (Route Isiro-Poko, région de grosse forêt, sur défrichement de l'année.)

symptômes sur feuilles sont différents, comme nous venons de le dire plus haut.

On constate pour la frisolée comme pour l'acromanie que les branches fructifères donnent une pousse de bourgeons axillaires (16-8) qui produisent des embryons de branches fructifères, transformant ainsi la branche fructifère primitive en branche végétative.

C'est une particularité des variétés américaines de pouvoir donner une repousse axillaire assez tard dans la période végétative, alors que dans les variétés égyptiennes le développement de bourgeons axillaires se fait tout au début et ceux-ci avortent généralement aussitôt.

Si nous nous reportons au croquis n° VI-c, nous remarquons que les branches axillaires, comme nous les appellerons, se développent surtout dans la partie supérieure du plant, donc dans la végétation la plus tardive. La figure 6 nous fera saisir l'aspect de cette con-



(Photo Steyaert).

Fig. 10. — Jeune feuille à peine éclos
montrant les symptômes caractéristi-
ques de la tomose et de la frisolée.
(Barmesa.)

formation. Ces branches fructifères axillaires restent stériles. Les entre-nœuds extrêmes des branches subissent des torsions et des déformations.

Les figures 1, 2, 5, 8, 9 illustrent sous différents angles la croissance des bourgeons axillaires de la tige, et l'on peut constater également que dans la majorité des cas, la branche fructifère ne dépasse guère la taille de la feuille qui s'insère à la base. La figure 9 est remarquable à ce sujet. La branche située à droite, à mi-hauteur du plant, porte trois entre-nœuds de taille réduite ainsi que des feuilles de petites dimensions. La branche adventive axillaire est formée d'un

entre-nœud normal et d'un second complètement nanifié, mais portant néanmoins une feuille presque normale.

Parfois, assez rarement même, on rencontre des phénomènes de fasciation.

Fructification. — En nous reportant aux croquis n° VI a, b et c, nous remarquons que le nombre des organes floraux et fructifères



Fig. 11. — Planche que O. F. Cook donne pour illustrer l'Hybosis. Dans le coin inférieur droit on remarque une feuille atteinte, comme l'auteur le détermine, de tomosé. Ce dégât est identique à celui de la frisolée. (Extrait du *Journal of Agricultural Research*, Vol. XXVIII, p. 803-826, mai 1924.)

est nettement réduit dans les plants atteints de frisolée par rapport à ceux restés sains. Tandis que le plant sain (VI-a) porte dix-huit capsules et quinze fleurs, le plant moyennement atteint (VI-b) ne porte plus que neuf capsules et onze fleurs, et le plant fortement atteint (VI-c) quatre capsules et cinq fleurs. Cette réduction de la fructification se fait surtout sentir dans la partie supérieure du plant

et c'est dans cette partie que l'on constate le plus de déformations de branches et de formation de branches axillaires. Les photos 12 et 15 sont d'ailleurs suggestives à ce sujet. Quand une capsule parvient à se former sur la partie supérieure du plant, elle est généralement déformée et prend l'aspect d'un tronc de cône, ce qui rappelle ce que O. F. Cook (8) a décrit.

En résumé, nous décrivons la frisolée comme suit. Les premiers symptômes apparaissent lorsque la capsulaison a déjà débuté, sous forme de tognose. Cette tognose peut ne provoquer que des perforations, mais aussi des lacinations séparant complètement les nervures. Si toute la superficie du limbe est atteinte, la feuille reste plus ou moins plane; par contre, des inégalités de croissance déforment la feuille si une partie seulement est atteinte.

Ces perforations sont présentes sur le limbe dès que la feuille se déploie. On ne constate pas de différences de coloration rappelant la mosaïque. La moitié supérieure du plant et les extrémités des branches végétatives ne portent que rarement des capsules et l'on constate des raccourcissements des entre-nœuds accompagnés du développement de bourgeons axillaires à partir de la tige, des branches végétatives et des nœuds des branches fructifères.

Epoque de la maladie. — D'après ce que nous venons de voir ci-dessus, la frisolée du cotonnier est une affection ou un désordre de croissance général pour les organes formés à la fin de la croissance du plant, et si nous nous reportons au tableau n° 6 et aux graphiques n° V qui s'y rapportent, nous voyons que les cotations que nous avons effectuées sur les plants des six semis ont une allure décroissante à partir du dernier tiers de novembre. Il semblera peut-être un peu paradoxal que les cotations aient eu une allure croissante au début de la saison. Ce fait provient de ce que nous avons considéré des recroquevillements du limbe sans perforations comme étant attribuables à la frisolée, alors qu'ils étaient le fait de piqûres de pucerons.

Il est remarquable de constater que quelle que fut la date du semis, la généralisation de l'affection s'est faite à la même époque.

D'autre part, si nous confrontons cette constatation avec ce qui a été dit pour le shedding, nous remarquons qu'à la même époque il y a eu un maximum de shedding, en pourcentage du shedding total et en même temps que les maxima des totaux d'organes floraux et fructifères (ligne pointillée, graphique n° 2).

Au Congo belge, on remarque que la frisolée est une affection atteignant surtout les plants fort végétatifs. Pendant la campagne cotonnière 1933-34, les cultures établies dans les régions de grande forêt ont été fortement atteintes par cette affection. La figure 9 nous en donne un exemple. Dans les régions de savanes, on rencontre plus souvent des enroulements comme le montre la fig. 12 et un peu la fig. 3, mais qui ont tous les symptômes des piqûres de Jassides. L'affection produite par ceux-ci a été décrite en Afrique du Sud (18) : elle pourrait être confondue avec la frisolée.

Tableau n° 6.

Cotation des plants par rapport à la « Frisolée ».

Par- celles	Dates					Dates				
	Parcelle n. I.					Parcelle n° II.				
	21-7	18-9	16-10	27-11	11-12	4-9	2-10	30-10	27-11	11-12
U	81.1	97.1	100.0	81.4	74.2	91.7	97.2	94.6	81.3	73.3
V	66.0	77.0	81.0	76.0	74.0	87.0	94.6	99.9	80.0	79.9
W	92.0	85.0	82.0			85.5	97.5	95.0		
X	83.7	91.2	61.2	53.7	61.2	88.4	87.4	91.1	68.8	66.6
Y	87.3	89.4	86.5	95.7	78.9	87.0	89.3	91.7	84.7	75.2
Z	87.7		97.1	98.5	80.0	82.1	84.4	92.9	91.7	75.7
Moyen.	82.9	85.9	84.6	81.0	73.6	86.9	91.7	94.2	81.3	75.7
Parcelle n° III.						Parcelle n° IV.				
U		88.8	94.6	80.0	76.0		91.5	95.7	73.6	58.9
V		87.5	94.6	82.6	76.0		99.0	95.3	83.1	68.4
W		84.0	95.5				96.2	98.7		
X		81.2	91.2	78.7	66.2		93.3	90.0	74.4	46.6
Y		91.1	93.3	81.1	61.1		95.2	98.8	92.9	64.7
Z		85.6	92.8	83.1	71.6		94.4	96.4	84.7	62.0
Moyen.		85.6	92.8	83.1	71.6		94.4	96.4	84.7	62.0
Parcelle n° V.						Parcelle n° VI.				
U			91.6	94.5	80.0			100.0	95.7	83.1
V			99.0	86.0	64.0			94.2	95.7	81.4
W			91.7					91.7		
X			96.6	75.5	44.4			100.0	91.7	62.5
Y			94.0	95.0	80.0			100.0	100.0	77.7
Z			96.6	92.2	57.7			95.7	96.8	63.1
Moyen.			94.9	88.6	65.2			96.9	95.9	73.5

Les chiffres représentent, par répétitions, le pourcentage de points obtenus en cotant individuellement les plants sur 5 points.

U, V, W, X, Y, Z indiquent les semis de dates successives, respectivement 10 et 24 juillet, 7 et 21 août, 4 et 18 septembre.

Moyen de lutte. — Le moyen de lutte qui vient immédiatement à l'esprit dans ce genre d'affection est la sélection de lignées résistantes. O. F. Cook le préconise également pour les désordres de croissance qu'il a décrits aux Etats-Unis, en Chine et à Haïti.

Quoique les travaux que nous avons entrepris à ce sujet ne soient pas concluants, nous ne pouvons nous empêcher de consigner ici quelques observations faites au cours de plusieurs campagnes.

La frisolée atteint non seulement le coton Triumph Big Boll acclimaté aux conditions congolaises, mais également les variétés importées, telles que le Dixie triumph, l'Acala, le Durango et le Columbia. En 1930, nous avons pu constater toutefois que le Cambodia et l'U. 4

en étaient moins atteints; mais ici nous avons affaire à un coton très velu.

Nous avons opéré des cotations dans les différentes lignées existantes à la Station de Bambesa. Nous ne pouvons malheureusement pas enregistrer qu'une quelconque d'entre elles soit notoirement résistante. Les différences ne sont guère sensibles. Nous ne devons cependant nullement désespérer, car jusqu'à présent aucune sélection n'a été poursuivie avec l'objectif unique de trouver des plants résistants à la frisolée. Pour arriver à ce but, il faudra, nous le pensons, sélectionner des types moins végétatifs et tendre même à supprimer les branches végétatives qui n'apportent, comme Loomis l'a démontré (11), que peu de capsules. Par contre, la suppression de ces organes végétatifs permettrait un semis plus serré.



(Photo Steyaert).

Fig. 12. — Photographie de plants atteints d'enroulement et rougissement du bord des feuilles et rappelant en tous points les symptômes d'attaque de Jassides en Afrique du Sud. (Boeli, région de savane pauvre.)

Résumé.

1°. La floraison atteint un maximum d'autant plus élevé que les semis sont hâtifs. Ce maximum se produit lorsque la date de semis le permet, vers la mi-octobre. La fréquence des boutons floraux suit la diminution des pluies.

2°. Les organes fructifères présents sur les plants atteignent leur maximum fin novembre. Pour les semis les plus hâtifs, la courbe forme un plateau qui s'atténue au fur et à mesure de l'avancement des semis.

3°. Le shedding, boutons floraux et capsules, en pourcentage par rapport à la quantité totale tombée, se produit à des dates déterminées, mais qui sont plutôt en rapport avec des accroissements de ces mêmes organes sur les plants.

4°. Le shedding en pourcentage des organes présents sur les plants, est pour les deux organes, floraux et fructifères, sous l'influence de deux stimuli différents. Le shedding des boutons floraux subit l'influence directe de la sécheresse, tandis que celui des capsules est sous l'influence de l'humidité du sol, qui agit sur la pression osmotique des sucs cellulaires. Il y a, en somme, une dilution de ces sucs.

5°. La frisolée intensifie ses symptômes au moment où le shedding, en pourcentage par rapport au shedding total d'une campagne, atteint son maximum. Ici s'établit la concordance entre la frisolée et le shedding.

6°. La frisolée connue au Congo belge présente les symptômes de tomose à l'arrière-saison, alors qu'aux Etats-Unis ils se présentent au début de la campagne. Elle se caractérise encore par le raccourcissement des entre-nœuds des branches fructifères et le développement de bourgeons axillaires. Le sommet des plants atteints est frappé de stérilité ou produit des capsules déformées. La frisolée atteint les plants très végétatifs.

7°. Les moyens de lutte sont peut-être à rechercher dans la sélection.

Points qui demandent élucidation. — 1) Déterminer les causes qui agissent sur les boutons foliaires et qui sont responsables des symptômes de tomose sur les feuilles qui en sortent.

2) Causes qui agissent sur les branches fructifères pour en amener le raccourcissement.

3) Il y a-t-il un virus en cause ?

4) Il y a-t-il un dégât entomologique en cause ?

5) Déterminer si cette affection est en rapport avec des caractères héréditaires.

Bibliographie.

1. S. C. HARLAND: *Manurial experiments with Sea Island Cotton in St. Vincent with some notes on Factors affecting the Yield.* — « West Indian Bulletin », vol. XVI, n° 3, 1917, pp. 169-202.
2. S. C. HARLAND: *Manurial experiments with Sea Island Cotton in St. Vincent in 1917-18.* — « West Indian Bulletin », vol. XVII, n° 2, 1918, pp. 69-79.
3. O. F. COOK: *A disorder of the cotton plant in China: club-leaf or cyrtosis.* — « Journal of Heredity », vol. XI, n° 3, March 1920, pp. 99-110.

4. O. F. COOK: *Causes of shedding in cotton*. — « Journal of Heredity », vol. XII, n° 5, May 1921, pp. 199-204.
5. T. G. MASON: *Growth and abscission in Sea Island cotton*. — « Annals of Botany », vol. XXXVI, October 1922, pp. 457-483.
6. R. D. MARTIN, W. W. BALLARD & D. M. SIMPSON: *Growth of fruiting parts in the cotton plant*. — « Journal of Agricultural research », vol. XXV, pp. 195-208.
7. O. F. COOK: *Malformations of the cotton plant in Haïti. A new disease named Smalling or Stenosis, causing abnormal growth and sterility*. — « Journal of Heredity », vol. XIV, n° 7, 1923, pp. 323-335.
8. O. F. COOK: *Acromania or « Crazy top » a growth disorder of cotton*. — « Journal of Agricultural research », vol. XXVIII, 1923, pp. 803-826.
9. M. A. BAILEY & T. TROUGHT: *The development of the egyptian cotton plant*. — Ministry of Agriculture, Egypt. « Technical and Scientific Service Bulletin », n° 60, 1926.
10. M. A. BAILEY & J. TEMPLETON: *A note on the abnormal behaviour of cotton plants when subjected to handling*. — Ministry of Agriculture, Egypt. « Technical and Scientific Service Bulletin », n° 61, 1926.
11. H. F. LOOMIS: *Development of flowers and bolls of Pima and Acala cotton in relation to branching*. — U. S. Department of Agriculture. « Department Bulletin », n° 1363, 1927.
12. C. J. KING: *Factors influencing the severity of the crazy top disorder of cotton*. — U. S. Department of Agriculture. « Department Bulletin », n° 1484, June 1927.
13. J. L. MOERDIJCK: *Cotton-jassid in South Africa*. — « Tropical Agriculture », March 1927.
14. M. A. BAILEY & T. TROUGHT: *Growth, bud-shedding and flower production in egyptian cotton*. — Ministry of Agriculture, Egypt. « Technical and Scientific Service Bulletin », n° 65, 1927.
15. John MONTEITH Jr. & F. A. HOLLOWELL: *Pathological symptoms in legumes caused by the potato-leaf-hopper*. — « Journal of Agricultural research », vol. XXXVIII, n° 12, June 15, 1929.
16. C. J. KING: *Development of axillary buds on fruiting branches of Pima and Upland cotton*. — « Journal of Agricultural research », vol. XLI, n° 10, 1930.
17. T. W. KIRKPATRICK: *Preliminary note on leaf-criinkle of cotton in the Gezira area, Sudan*. — « Bulletin of entomological research », vol. XXI, pt. 2, 1930, pp. 127-144.
18. C. K. MC CLELLAND & J. WINSTON NEELY: *The order rate and regularity of blooming in the cotton plant*. — « Journal of Agricultural research », vol. XLII, n° 11, 1931, pp. 751-763.
19. T. W. KIRKPATRICK: *Further studies on leaf-curl of cotton in the Sudan*. — « Bulletin of entomological research », vol. XXII, pt. 3, 1931, pp. 323-363.
20. R. L. STEYAERT: *Quelques maladies observées sur les plantes économiques au Congo belge*. — « Journées d'Agronomie Coloniale », Bruxelles, 23-24 juin 1933, pp. 473-484.
21. R. S. HAWKINS, S. P. CLARK, Geo. H. SERVISS & Chas. A. HOBART: *Varietal differences in Cotton boll shedding as correlated with Osmotic pressure of Expressed tissue fluids*. — « Journal of Agricultural research », vol. XLVIII, n° 2, 1934, p. 167.
22. G. H. JONES & T. G. MASON: *On two obscure diseases of Cotton*. — « Annals of Botany », vol. XL, Oct. 1926, pp. 759-772.
23. J. VANDENBRANDE: *De regelmatige bloei van de katoenplant*. — « Journées d'Agronomie Coloniale », Bruxelles, 23-24 juin 1933, pp. 309-313.

Technique générale d'une plantation de Palmiers *Elaeis* au Congo Belge

Principes généraux appliqués par la Société Huilever

par Louis CONROTTE.

Ingénieur agronome.

Introduction.

Influence primordiale des pluies. — Les indications données ci-dessous se rapportent uniquement à la culture du palmier *Elaeis* au Congo belge, dans une zone ne dépassant pas 5 à 6 degrés au Nord et au Sud de l'Equateur.

Nécessairement générales, elles s'appuient essentiellement sur le régime des pluies qui, théoriquement permanentes à l'Equateur, se situent au Sud de septembre à avril-mai, et au Nord d'avril-mai à septembre.

Il est essentiel pour le planteur de tenir rigoureusement compte de ce fait, tant pour l'établissement des lits de germination et pépinières que pour l'exécution méthodique des divers travaux préparatoires dont le but est la plantation proprement dite. La plantation doit être exécutée, non seulement dans les meilleures conditions d'humidité, mais surtout de végétation qui, assurée par plusieurs mois de pluies, doit permettre aux jeunes plants mis en place de résister à la saison sèche.

Main-d'œuvre indigène. — Un facteur essentiel de rendement réside dans la spécialisation, difficile en principe, mais qui, employée avec tact et très méthodiquement, est susceptible de donner des résultats très intéressants. La spécialisation doit surtout être appliquée pour des travaux délicats, tels que : lits de germination — pépinière, tra-

vaux de plantation proprement dits — élagage — ; les grands travaux, tels : abattage, dessouchage, sarclage, pouvant être exécutés par des équipes importantes dont un contrôle régulier assurera le rendement normal.

Outillage. — Un facteur de rendement des plus intéressants est la possession d'un bon outillage. Travailler avec de mauvais outils augmente nécessairement le prix de revient et décourage les travailleurs.

Ordre des travaux. — Le terrain choisi, il faut immédiatement entreprendre l'établissement des lits de germination et pépinières qui précède de un an et demi à deux ans la préparation du terrain à planter. Ce serait une erreur de préparer du terrain alors qu'on n'aurait pas suffisamment de plants pour effectuer la plantation.

Les travaux débutent par l'abattage, qui sera suivi, après suffisante dessiccation, du brûlage et du ramassage, du dessouchage éventuel et de l'établissement de la culture de couverture. Le terrain ainsi préparé sera piqué et troué aussi rapidement que possible, de façon que la plantation proprement dite soit exécutée dès le début de la saison des pluies et par temps humide de préférence.

L'établissement des chemins de surveillance peut se faire progressivement, une fois la plantation terminée.

Prospection du sol (Survey).

Principe. — Cette opération a pour but de se rendre compte de la valeur du sol. Le sol qui paraît convenir le mieux, au Congo belge, pour la plantation de palmiers *Elaeis*, grands amateurs d'eau, semble devoir posséder la composition moyenne suivante, qui est généralement celle de nos bons terrains forestiers :

Premier	pied :	sablo-humifère,
Deuxième	» :	sablo-argileux,
Troisième	» :	argilo-sablonneux,
Quatrième	» :	id.

Sols à rejeter. — Les sols sablonneux jusqu'au troisième pied doivent, en principe, être rejetés.

Il en va de même pour les sols nettement argileux en surface.

Les premiers, trop perméables, ne retiennent pas suffisamment l'eau de pluie, se dessèchent trop vite et sont généralement pauvres. Les seconds, par contre, sont trop imperméables et empêchent une circulation normale de l'air dans la zone culturale.

Les terrains marécageux doivent également être rejetés, s'ils ne peuvent être facilement drainés.

Dans tous ces terrains, les palmiers se développent généralement mal, souffrant soit du manque d'eau, ou d'excès d'eau, ou simplement du manque d'air et d'éléments nutritifs essentiels.

Comment procéder pour se rendre compte de la valeur du sol ?

Le terrain à prospector doit être examiné rapidement pour se rendre compte de sa configuration. Il est toujours préférable, quand la chose est possible, de planter en terrain plat plutôt qu'en terrain trop vallonné.

La végétation couvrant le terrain peut donner de précieuses indications sur la valeur du sol. Un terrain riche ou même de valeur moyenne portera généralement, tant en forêt qu'en plaine, une végétation luxuriante. En forêt, sous-bois très dense où l'on reconnaît les lianes, calamus, etc.; en plaine, la fausse canne à sucre particulièrement.

De rapides sondages donnent une première idée de la valeur du sol.

Si ces points sont suffisamment concluants pour justifier les recherches complètes, tous les travaux qu'elles imposent pourront être entrepris: *a)* délimitations; *b)* prises d'échantillons; *c)* analyses physiques sur place; *d)* analyses chimiques.

a) Délimitations. — Si la configuration du terrain le permet, il est intéressant de faire des tracés susceptibles de devenir définitifs, en cas de plantation du terrain. Dans ce but, nous pourrions procéder par blocs de 25 hectares, ce qui représente des carrés de 500 m. de côté.

Pour les prises d'échantillons, des tracés secondaires seront faits environ tous les 150 mètres, de façon à avoir deux tracés par bloc de 25 hectares. Ces travaux de délimitation doivent être rapidement menés. Il s'agit d'un simple tracé permettant de donner le passage au prospecteur. Ce travail doit pouvoir être exécuté à la moyenne de un à deux boys à l'hectare.

b) Prises d'échantillons. — 1) Les trous de prises d'échantillons seront faits sur les tracés secondaires, de façon à obtenir de deux à trois échantillons par bloc de 25 hectares. Bien que l'emplacement des trous importe assez peu, il est cependant recommandé de les classer suivant un ordre déterminé qui permette de les situer exactement sur la carte de prospection (Survey), qui devra être dressée ultérieurement. Les sentiers de prises d'échantillons seront toujours

prolongés jusqu'aux chemins de délimitation pour faciliter le travail du prospecteur qui ne doit jamais revenir sur ses pas.

Les trous doivent permettre de prélever facilement les échantillons du premier au quatrième ou sixième pied, chaque échantillon représentant la valeur d'un pied. Leurs dimensions doivent être strictement suffisantes, de façon à réduire au minimum le coût de ce travail. Le côté opposé à celui de la prise pourra être exécuté en gradins ou en plan incliné, afin de réduire au minimum le déplacement de la terre.

Les dimensions du trou peuvent être les suivantes : largeur 0^m60, longueur 1^m50 à 1^m80, profondeur de 5 à 7 pieds. Le creusement d'un tel trou correspond en moyenne au déplacement de deux à trois mètres cubes de terre, ce qui pratiquement représente le travail d'un boy, soit de deux à trois boys pour un bloc de 25 hectares.

2) Prises d'échantillons : le côté du trou où les échantillons doivent être prélevés sera parfaitement vertical.

Chaque échantillon est représenté par une languette de terre de 4 à 5 centimètres d'épaisseur, uniforme sur toute sa longueur. Prélevé au moyen d'une bêche plate, l'échantillon est recueilli dans un récipient quelconque. Mélangé très soigneusement, débarrassé des débris de racines, de bois, etc., on prélève de la masse un à deux kilos, que l'on met ensuite dans de petits sacs ou une boîte, qui doit porter en même temps que l'indication du bloc, le numéro du trou : Bloc A, échantillon n° 1.

c) *Analyses physiques.* — Sur place, en procédant à la prise d'échantillon, il est possible de faire une analyse sommaire du sol. Il est très facile, par la simple pression de la main, surtout si l'échantillon est humide, de se rendre compte, par suite de sa propension à s'agglomérer, si le sol est sablonneux, sablo-argileux, argilo-sablonneux ou nettement argileux. La façon dont la terre colle à la pelle peut aussi fournir de précieuses indications, de même, d'ailleurs, que la coupe elle-même. Il faut aussi se rendre compte si le sol contient des pierres isolées ou sous forme de bancs qui souvent sont d'origine latéritique.

d) *Analyses chimiques.* — Exécutées au laboratoire, elles relèvent uniquement du chimiste. Sans être absolument concluantes, elles peuvent cependant donner des indications très précieuses sur la valeur du sol en éléments organiques et minéraux.

Remarques. — 1) Cartes : une carte (au 25 1000^{me}) de la partie prospectée doit être dressée. Cette carte doit indiquer clairement les blocs prospectés et les numéros des trous. Elle doit aussi porter l'indication des rivières, marais, routes, villages, etc.

2) Fiches : par trou on établira une fiche qui donnera le maximum de caractéristiques du sol, de sa configuration et de son couvert.
Exemple :

Cercle de

Poste de

Date

Bloc A

Echantillon n° 1

1^{er} pied. — Sablo-humifère, couleur brun foncé. Ne s'agglomère pas.

2^{me} pied. — Sablo-argileux, couleur brun clair. S'agglomère légèrement.

3^{me} pied. — Idem.

4^{me} pied. — Argilo-sablonneux, couleur brun clair. S'agglomère nettement.

Configuration du sol. — Terrain en pente vers la rivière... ou plateau, etc...

Végétation. — Forêt primaire, taillis très dense, ou peu fourni. Plaine de savane ou d'alluvion. Herbes rustiques ou autres.

Lits de germination (Seed beds).

- 1) Recherche des graines. Sélection élémentaire.
- 2) Disposition des lits.
- 3) Etablissement des lits : A) Lits de sable ;
B) Lits chauds.
- 4) Mise en terre des graines. Divers procédés.
- 5) Soins à donner.

1) Recherche des graines. Sélection élémentaire.

Principe. — Le but est de rechercher des variétés à gros péricarpe du type *Mossombe*. Le péricarpe doit représenter de 70 à 80 %. La sélection élémentaire consistera uniquement à rechercher des fruits de cette catégorie sans pouvoir tenir compte du pédiogree.

Façon de procéder : a) Si les plantations ne produisent pas encore ces fruits en quantité suffisante, nous les chercherons dans la palmeraie naturelle et ferons l'impossible pour qu'ils soient récoltés sur les meilleurs arbres.

b) Seuls les régimes dépassant 10 kilos seront retenus.

c) Dès réception, les régimes seront envoyés au laboratoire pour analyse. Dans le cas où il n'existe pas de laboratoire, il est facile de se rendre compte de l'importance du péricarpe, par la dissection du fruit. Avec un peu d'expérience, on arrive facilement à déterminer si l'on a affaire à un fruit possédant de 70 à 80 % de péricarpe.

d) Cette assurance obtenue, le régime est décortiqué grappe par grappe. Sur chaque grappe on prélève les fruits placés environ aux deux tiers supérieurs, ceux du tiers inférieur, généralement jaune clair,

devant être rejetés. On rejettera également les grappes de la base du régime, de même d'ailleurs que la majeure partie de celles de la partie supérieure.

e) Enlevés des grappes, les bons fruits seront mis en sacs, en caisses ou simplement en tas. Le principe est, en amenant la pourriture du péricarpe, de *conserver à l'amande toute son humidité* et par



(Photo Conrotte).

Fig. 13. — a) Graines de palmier en germination; b) plants de palmiers à 3 mois; c) plant de palmier à 1 an 1/2.

l'échauffement de la masse, de provoquer une fermentation qui ne peut que hâter la germination. En plus, si l'on veut dépéricarper, le péricarpe s'enlève très facilement.

f) Lorsque l'on doit planter des graines récoltées depuis plusieurs mois et qui, de ce fait, ont subi une certaine dessiccation, il est bon de les mettre quelques jours à tremper, de façon à leur rendre l'humidité perdue. En ce cas, il est recommandé de chauffer quelque peu l'eau, mais il est cependant prudent de ne jamais dépasser 40° et de remuer la masse de temps en temps.

g) La question qui se pose est de savoir s'il vaut mieux dépéricarper ou laisser le péricarpe, avant de planter. Dans les deux cas, nous avons obtenu de très bons résultats, allant de 50 à 70 % après un an.

Lorsqu'on laisse le péricarpe, ce dernier est souvent attaqué par un champignon qui, dans certains cas, peut produire la pourriture de la graine. Ce fait est plus susceptible de se produire chez les graines à gros péricarpe.

Pour éviter cet inconvénient, il y a lieu de ne pas laisser plus de dix à quinze jours en tas (ou en fermentation), les graines non dépéricarpées, et de les mettre en lit dès que la décomposition du péricarpe est en bonne voie.

Si les graines doivent être expédiées au loin et rester plusieurs mois avant d'être plantées, il est prudent de les dépéricarper, tant pour diminuer le poids que pour éviter une fermentation excessive.

2) *Disposition des lits.*

Principe. — La disposition des lits doit être réglée par le nombre que l'on doit en établir, lequel dépend du nombre de graines à semer.

Façon de procéder. — Ayant déterminé le nombre de graines à semer, nous établirons nos lits uniformes et parallèles.

Chaque lit sera séparé par un chemin de circulation d'une largeur de 50 centimètres. Les lits auront un mètre de largeur et de 25 à 30 mètres de longueur, de façon à pouvoir contenir de 2,500 à 3,000 graines.

Exemple: chaque lit portera un numéro d'ordre et un plan sera établi portant indication du numéro d'ordre de chaque lit avec indication du nombre de graines et de la date du semis.

En vue de suivre méthodiquement l'évolution de ces lits, un registre de contrôle sera établi par poste. Une page sera réservée pour chaque bloc à planter. Exemple:

N° du lit	Bloc à planter.	Nombre de graines.	Date du semis.	Date prem. germination.	Nombre graines germées		
	Superficie.				3 mois	6 mois	1 an
A-B N° 5	25 Hect.	6000	1-1-33	10-3-33	200	2000	4000

3) *Etablissement des lits de germination.*

Principe. — Le rôle des lits de germination est de provoquer une germination naturelle aussi rapide que possible. Ils doivent donc constituer un milieu germinatif idéal.

A) *Lits de sable.*

Lits établis dans le sable pur : un excellent procédé de germination consiste à placer les graines dans du sable pur.

Construction des lits : on établit parallèlement et en prolongement des lits d'environ 1^m50 de largeur. Ces lits sont bordés de planches qui doivent retenir le sable dont la couche ne doit pas avoir plus de 10 centimètres d'épaisseur.

Disposition des graines : les graines sont placées suivant leur grand axe, bout à bout, dans des lignes distantes de 2 centimètres environ. Elles sont recouvertes de 2 à 3 centimètres de sable bien tassé.

Date de l'établissement : dans les régions à saison sèche prolongée, les lits doivent être établis de façon que les plantules soient mises en pépinière dès le retour des pluies. Pour les régions où il n'y a pas de saison sèche, peu importe la date.

Soins : aucun soin, sinon de veiller à ce que les graines ne soient pas découvertes et que des arrosages copieux soient faits de deux à trois fois par semaine.

Emplacement : en terrain plat et bien exposé au soleil, dont la chaleur est essentielle pour provoquer la germination qui débute ordinairement après deux mois.

Transplantation : les plants sont enlevés dès que la première feuille apparaît et placés en pépinière.

Remarque. — Cette façon de procéder pour faire germer les graines se recommande tout particulièrement dans les exploitations dirigées par les Européens. Pour les plantations indigènes où la surveillance est plus difficile, nous pensons que le second mode convient mieux.

B) *Lits chauds.*

Façon de procéder : a) Construction proprement dite. — En terrain plat, l'espace réservé aux lits sera soigneusement dessouché et égalisé. Ceci fait, on creusera des tranchées d'environ un mètre de profondeur et d'un mètre de largeur. Bien que la longueur importe peu, il vaut cependant mieux ne pas dépasser de 25 à 30 mètres.

Ces tranchées sont remplies de couches alternées de terre et de végétation, la plus aqueuse possible, le tout arrosé s'il ne pleut pas. Tassée normalement, cette masse doit remplir presque complètement la tranchée. Seuls les derniers dix centimètres environ doivent être comblés au moyen de terre humifère de forêt. C'est dans cette terre que les graines doivent être plantées.

La masse de verdure enfouie entrera très vite en fermentation, provoquant une chaleur intérieure qui, aidée par la chaleur solaire,

ne manquera pas de hâter la germination. Dans les lits constitués de cette façon, nous avons noté (pendant la saison des pluies) les premières germinations après deux mois.

Après quatre mois, nous enregistrons ordinairement de 25 à 30 % et après huit mois, de 40 à 50 %, le restant des graines susceptibles de germer sortant généralement dans l'année, le pourcentage de germination totale pouvant atteindre de 70 à 75 %.

b) Pour éviter qu'en cas de pluies trop violentes, les lits ne soient recouverts de terre rapportée, il est nécessaire d'enlever des abords immédiats les masses de terre provenant du creusement de la tranchée.



(Photo Conrotte).

Fig. 14. — Etablissement d'un lit de germination par le procédé *lit chaud*.

Dans certains cas, il sera peut-être nécessaire d'entourer chaque lit au moyen de rondins.

4) *Mise en terre des graines.*

Principe. — Placées dans le milieu germinatif idéal, quant à la chaleur, l'humidité, la perméabilité, les graines ne doivent pas être enterrées à une profondeur supérieure à environ trois fois leur diamètre, soit en moyenne de 3 à 4 centimètres.

Façon de procéder : a) Semis. — Les graines doivent se trouver placées dans la terre humifère de forêt qui présentera toujours l'avantage de ne pas se tasser et qu'un léger binage tiendra toujours parfaitement aérée. Les graines y seront placées en lignes distantes de 5 à 15 centimètres (soit de 400 à 50 graines par mètre carré), suivant qu'il s'agit d'un lit provisoire ou d'un lit définitif.

Pour pouvoir faire un contrôle rigoureux des semis, nous recommandons d'employer le procédé décrit ci-après. La couche de terre humifère sera mise en deux fois. Les graines sont placées suivant leur plus grand axe sur la première couche nécessairement la plus importante. La seconde couche, d'une épaisseur de 3 à 4 centimètres, ne sera placée qu'après que le planteur aura vérifié la régularité du semis. A 5 centimètres, 20 lignes sur 20 pour 1 mètre carré, soit 400 graines; largeur 1 mètre.

A 15 centimètres, 7 lignes sur 7 pour 1 mètre carré, soit 50 graines; largeur 1 mètre.

Qu'entend-on par lit provisoire ou définitif?

a) Lit provisoire. — C'est un lit établi uniquement pour provoquer la germination des graines, ces dernières devant être mises en pépinière dès la deuxième ou troisième feuille. Ces lits ne sont généralement recommandés que dans les régions à pluies régulières, soit dans nos Cercles, à Flandria (Equateur) et, en prenant les précautions que les petites saisons sèches imposent, à Alberta et Elisabetha.

b) Lit définitif. — Nous désignons sous cette dénomination des lits où les graines sont placées à 10 ou 15 centimètres dans les lignes et entre les lignes. Cette disposition est préconisée dans les régions à saison sèche prolongée, de façon que les plants puissent y faire tout leur développement sans devoir être déplacés pour être mis en pépinière. Ce procédé convient tout particulièrement pour les régions à saison sèche prolongée.

Si ces lits ont été établis tout au commencement de la saison des pluies, il sera possible de déplacer une certaine quantité de jeunes plants pour les mettre en pépinière suffisamment à temps, c'est-à-dire pour qu'ils disposent de trois mois minimum de pluies, avant la saison sèche. Par cet éclaircissage, les plants restants seront moins serrés.

Les lits permanents offrent divers avantages:

1) Si le coût de leur établissement est nécessairement plus élevé, ils offrent, par contre, l'avantage d'éviter les travaux onéreux des grandes pépinières.

2) Les plants n'étant pas déplacés, nous évitons les mortalités qui se produisent nécessairement au repiquage. En plus des graines non germées, il se produit une sélection naturelle qui peut se continuer par le choix des plants au moment de la mise en place définitive.

3) Les plants n'ayant pas souffert de la reprise, n'ont pas besoin d'arrosages aussi fréquents pendant la saison sèche.

4) Ils profitent de l'enrichissement du sol, qu'apporte nécessairement la végétation entassée dans les tranchées et la terre humifère de forêt.

5) Soins à donner.

Principe. — Les lits de germination doivent être traités comme les cultures ordinaires, surtout s'il s'agit de lits permanents ou définitifs.

Avant la germination :

a) Aération du sol : pour favoriser la circulation de l'air dans la couche arable, il est prudent de briser de temps en temps la croûte superficielle du sol. Ce travail doit être fait avec précaution et au moyen d'un râteau en fer.



(Photo Conrotte).

Fig. 15. — Lit de germination trois à quatre mois après son établissement.

b) Enlèvement des mauvaises herbes : les lits doivent être régulièrement débarrassés des mauvaises herbes qui, en même temps qu'elles entravent l'action solaire, épuisent le sol.

c) Action solaire : réchauffées par la fermentation des plantes vertes mises en terre, les graines doivent l'être également par l'action du soleil. Il faut donc éviter de recouvrir le sol d'herbes desséchées ou de sacs, comme l'ont préconisé certains théoriciens, dans le but de garder l'humidité.

d) Dans le cas où les lits seraient établis en pleine saison sèche, il y aurait lieu de procéder à de copieux arrosages plusieurs fois par semaine.

Après la germination :

a) Lits provisoires. — Les soins sont pratiquement nuls pour ces lits dont les plants doivent théoriquement être enlevés de la première à la troisième feuille. L'essentiel est de les tenir exempts d'herbes et de briser de temps en temps la croûte superficielle.

b) Lits définitifs. — Les soins à donner doivent être ceux de la pépinière.

6) *Coût du travail.*

Il est extrêmement difficile de donner à peu près exactement le nombre de journées de travail à utiliser à l'hectare, tant pour les lits provisoires que pour les lits définitifs, les effectifs devant varier suivant les régions et suivant les arrosages.

Pépinières (Nurseries).

- 1) Choix et préparation du terrain.
- 2) Disposition et construction des plates-bandes.
- 3) Transplantation.
- 4) Soins à donner.
- 5) Durée de la pépinière.
- 6) Coût en journées de boys.

1) *Choix et préparation du terrain.* — Principe. — Il faut choisir un terrain répondant autant que possible aux conditions idéales, et situé à proximité du bloc à planter. a) On choisira de préférence un terrain plat ne portant pas de termitières. Il ne peut être que légèrement ombragé; b) Le terrain sera complètement dessouché et les souches brûlées. Il est cependant inutile d'enlever les souches dont l'extraction s'annoncerait trop coûteuse; c) Déjà houé par le dessouchage, le terrain devra cependant être complètement retourné à la houe, afin que la couche arable soit complètement aérée.

2) *Disposition et construction des plates-bandes.* — Principe. — Les plates-bandes doivent être uniformes, de façon à permettre en tout temps un contrôle rapide et une surveillance facile.

a) Disposition. — Les plates-bandes seront établies parallèlement et séparées par un sentier de 50 centimètres minimum de largeur.

b) Dimensions des plates-bandes. — Les plates-bandes devant contenir environ 150 plants, auront 25 mètres de longueur et 1^m50 de largeur, ce qui nous donnera des plates-bandes de 375 mètres carrés ou 3 ares 75.

c) Ecartement des plants. — Dans tous les sens, les plants devront être placés à un minimum de 50 centimètres.

3) *Transplantation.* — Cette opération consiste à enlever les jeunes plants des lits de germination et à les placer en pépinière suivant la disposition décrite au paragraphe précédent.

a) *Enlèvement des plants.* — Les plants doivent être enlevés avec de grandes précautions. On veillera strictement à ce qu'aucune racine ne soit cassée ni la noix enlevée, pour autant qu'elle soit encore en vie. Les jeunes plants seront portés à la pépinière avec de grandes précautions le plus vite possible et même, si le repiquage doit se faire immédiatement, il est prudent que ce transport soit effectué dans un bassin contenant un peu d'eau. Il faut autant que possible éviter le dessèchement des racines.

b) *Mise en place des plants.* — Les trous de repiquage sont creusés immédiatement avant la mise en place des plants. Ils doivent être en proportion des plants et un simple coup de bêche suffira ordinairement.

Il faut tasser légèrement à la main et veiller à ce que, par cette pression, la noix encore adhérente ne soit pas détachée de la plantule.

c) *Meilleur moment pour la transplantation.* — Pour que les plants soient assurés d'un maximum de chances de reprise et de bonne végétation, la transplantation doit se faire tout au commencement de la saison des pluies.

4) *Soins à donner.* — Principe. — Le déplacement des plants, qui a pour but de les mettre à bonne distance et dans de meilleures conditions de végétation, provoque cependant un ralentissement dans la végétation. Les jeunes plants mis en place exigent donc des soins immédiats et, par la suite, les soins ordinaires d'entretien.

a) *Soins immédiats.* — Les plants doivent immédiatement être ombragés, soit par des claies surélevées, soit par un tapis d'herbes recouvrant les interlignes.

Claies surélevées. — Ces claies sommaires, faites de branchages, sont placées à environ un mètre de hauteur. Tout en permettant la libre circulation de l'air, elles s'opposent à l'action desséchante du soleil, particulièrement néfaste au moment de la reprise. Elles ne doivent être enlevées que lorsque la reprise est complète, soit quinze jours à trois semaines après la mise en place.

Herbages sur les interlignes. — Ce procédé qui ne protège pas les parties aériennes de la plante contre les rayons du soleil, permet cependant au sol de conserver une bonne humidité. Il offre néanmoins l'inconvénient d'attirer les sauterelles et constitue un milieu de dissémination idéal pour les larves.

Les deux procédés ont cependant été expérimentés avec succès. L'essentiel est de ne pas laisser le terrain nu.

Exemple. — Les deux lignes extérieures étant placées à 25 centimètres des bords, la ligne centrale se trouvera nécessairement à 50 centimètres des deux autres. On peut adopter la disposition en carré ou celle en quinconce. Dans les plantations à 9 mètres, nous devons prévoir 145 plants à l'hectare.



(Photo Conrotte).

Fig. 16. — Pépinière 6 à 7 mois après la transplantation.

En comptant sur les pertes, sur la sélection à faire, nous devons donc, pour un hectare, prévoir deux plates-bandes, les plants restants pouvant éventuellement servir pour le Supplying (remplacement des plants morts), ou parer au déchet de certaines plates-bandes.

Pour un bloc de 25 hectares, il faudra prévoir environ 7,500 plants ou 50 plates-bandes de 150 plants. Il est cependant bien entendu que ces quantités doivent être considérées comme un maximum, mais il vaut toujours mieux avoir trop de plants que trop peu.

b) Soins d'entretien ordinaires. — 1) Binages. — Des binages fréquents, minimum deux par mois, seront donnés au moyen de bineuses légères. Il faut à tout prix favoriser la circulation de l'air dans le sol.

2) Sarclages. — Les interlignes doivent régulièrement être débarrassés des mauvaises herbes qui peuvent être arrachées à la main et toujours avant la floraison. Ces herbages arrachés peuvent sans inconvénient être laissés sur le sol autour des plantes.

3) Arrosages. — En principe, il faut considérer les arrosages *comme un pis-aller*, l'eau de rivière ou de source ne remplaçant jamais l'eau de pluie. Ils constituent cependant une nécessité, surtout pour les pépinières qui n'auraient pas eu assez de pluie, telles que celles établies en janvier-février.

Il importe, en ce cas, de bien humecter la terre, particulièrement aux environs des plants, et de répéter des arrosages complets plusieurs fois par semaine. Un arrosage équivalant à une simple rosée et pendant le jour est parfaitement inutile. Dans les régions à très petite saison sèche, les arrosages doivent généralement être considérés comme inutiles.

5) *Durée de la pépinière*. — Les plants restent en pépinière jusqu'au moment de leur mise en place, soit de un à deux ans. Les plants trop développés peuvent cependant être utilisés dans certaines conditions (voir au chapitre de la mise en place définitive).

Abatage (Brushing et Felling).

Remarque. — L'établissement des lits de germination et pépinières a précédé de deux ans les travaux de la plantation proprement dite. Il est absolument inutile de préparer des blocs si l'on ne dispose pas de la quantité suffisante de plants pour les planter.

La série de travaux de préparation du sol pour la plantation doit commencer par l'abatage.

Principe. — Couvert de brousse ordinaire ou de forêt, le terrain doit être complètement dégagé par un abatage très soigné, exécuté, suivant les cas, à la machette ou à la hache.

1) Coupage à la machette (Brushing). — a) Ce procédé est employé pour dégager les terrains couverts de brousse ordinaire, exempts de gros arbres.

b) Pour l'aménagement d'un terrain de forêt, il est nécessaire de faire à la machette un premier dégagement de la végétation secondaire composée généralement de petits ligneux. La machette doit, en ce cas, être utilisée au maximum, de façon à ne laisser sur pied que les arbres moyens et gros qui seront abattus à la hache.

Cette opération doit précéder de dix à quinze jours le gros abatage. Le taillis ainsi abattu se dessèche quelque peu, rendant la circulation plus facile. En plus, par le fait du dessèchement, les lianes enlaçant les gros arbres desserrent leur étreinte : leur chute, lors de l'abatage, est d'autant facilitée et rendue moins dangereuse pour le personnel.

Il est nécessaire, pour que ce travail soit exécuté avec un minimum de frais, que les travailleurs possèdent de solides machettes, bien aiguisées, bien emmanchées, dans le genre de celles des coupeurs.



(Photo Conrotte).

Fig. 17. — Plantation de 1 an 1/2, entièrement sous *Calopogonium*.

Il est parfaitement inutile d'entreprendre ce travail avec des machettes de fortune.

2) Abatage à la hache (felling). — Pour éviter les accidents et mieux régler les chutes, il faut procéder progressivement. Le premier travail commencera par l'abatage des arbres où s'est arrêté le machetage et se terminera aux gros arbres d'un diamètre moyen de cinquante centimètres. De cette façon, les plus gros arbres finiront par être isolés. Dans leur chute, ils entraîneront plus facilement les masses de lianes qui les enserrrent. En plus, les équipes travailleront avec plus de sécurité et des accidents regrettables seront évités.

Hauteur d'abatage. — De même que le taillis (arbrisseaux), les arbres seront coupés à une hauteur de 40 à 50 centimètres. L'abatage à hauteur d'homme, tant apprécié par l'indigène, doit autant que possible être évité, les souches trop hautes étant, par la suite, trop difficiles à extraire.

3) Couchage (lopping). — Une fois l'abatage terminé, la végétation doit être couchée. Il arrive en effet fréquemment que les arbres en tombant s'accrochent, laissant sous eux de grands espaces vides, ce qui présente de grands inconvénients pour le brûlage. Il faut, en ce cas, supprimer les points de résistance, de façon à ramener la masse de végétation le plus près possible du sol et en contact avec la masse du taillis et des herbages coupés à la machette.

Felling et lopping sont ordinairement faits à la hache. La hache doit posséder un bon taillant et être solidement emmanchée.

Remarques. — a) Les abatages doivent être faits très méthodiquement et exécutés sur des blocs préalablement délimités.

b) Il est recommandé de constituer une équipe pour le brushing (machettage) comprenant les boys les moins forts, et une équipe pour le felling (abatage) composée des boys les plus solides et autant que possible spécialisés.

c) L'équipe de brushing doit généralement précéder de dix à quinze jours celle de felling.

d) L'essentiel est de procéder très rapidement, de façon à ce que les blocs abattus puissent être brûlés sans retard.

En proposant de soixante à quatre-vingts journées de travail par hectare, nous restons dans une bonne moyenne, pour tous les travaux d'abatage, pour une forêt secondaire de densité moyenne.

Pour la forêt primaire, et particulièrement dans les régions à saison sèche prolongée, où nous trouvons des arbres beaucoup plus durs que dans les régions équatoriales proprement dites, nous estimons qu'il sera parfois nécessaire d'aller jusqu'à cent boys à l'hectare, chiffre qu'il faut cependant considérer comme un maximum.

Brûlage (Burning).

Principe. — Le but du brûlage est de supprimer au maximum, par incinération, la végétation provenant du machettage et de l'abatage.

Façon de procéder. — a) Epoque du brûlage. — La première condition pour obtenir un bon brûlage, est de ne l'entreprendre que lorsque la dessiccation est suffisante. Cette dessiccation sera assez difficile à obtenir d'une façon complète, dans les régions à saison sèche peu prolongée. Par contre, dans ces régions, les amas de végétation secondaire ligneuse et herbacée sont généralement plus importants et sont susceptibles de favoriser l'incinération des gros arbres, d'autant plus que les essences forestières sont généralement moins dures que dans les régions à saison sèche prolongée. Le temps qui

s'écoule entre l'abatage et le brûlage peut donc, dans les régions à petite saison sèche, être plus réduit que dans les régions à saison sèche prolongée, d'autant plus qu'il faut éviter de faire cette opération quand la végétation repousse.

Généralement, dans les régions équatoriales, le brûlage devra être entrepris environ un mois à un mois et demi après l'abatage (Flandria, Alberta, Elisabetha).

Pour Brabanta et Leverville, où les abatages seront réglés pour profiter d'un maximum de saison sèche, le brûlage se fera utilement de deux à deux mois et demi après l'abatage.

b) Procédé. — Le brûlage doit, autant que possible, être exécuté bloc après bloc. Il importe donc de bien séparer les blocs, en dégageant autant que possible les lignes de délimitation. Lorsque l'on a un programme d'abatage se répartissant sur plusieurs années, il est possible de laisser des blocs non abattus entre les blocs abattus, à condition cependant de prévoir des bandes de protection.

Le moment de brûler étant venu, les boys, munis de torches ou tisons, sont disposés en ligne, autant que possible du côté d'où vient le vent. Le planteur veillera tout particulièrement à ce que tous les foyers d'incendie soient parfaitement amorcés et alimentés au maximum, toute extinction prématurée devant être évitée. Cette opération doit être réglée très minutieusement, car d'un bon amorçage dépend pour beaucoup la réussite complète de l'incinération du bloc.

c) Il arrive très souvent que la première incinération soit insuffisante et, dans ce cas, il faut aussitôt que possible procéder à un ramassage des bois traînant sur le sol. Dès que la circulation sera rendue possible, tous ces bois (le ramassage se limitera aux brindilles, rondins et petits troncs) seront mis en tas et de préférence en faisceaux sur les grosses souches. Ce travail sera accompagné d'un découpage sommaire.

La seconde incinération se fera aussi vite que possible après le ramassage, le sol devant être dégagé avec une grande célérité. De façon à faciliter cette seconde incinération, il est recommandé de constituer à chaque faisceau une masse de brousse desséchée, le pétrole préconisé parfois étant trop coûteux.

Coût en boys : le ramassage et deux incinérations peuvent parfaitement se faire à la moyenne de quarante à cinquante boys à l'hectare.

Remarques : a) Dans le cas où le brûlage se fait après plusieurs mois de sécheresse et dans les environs immédiats de blocs plantés, couverts de cover crops généralement desséchés, il faudra établir des cordons de surveillance, dont les boys veilleront nuit et jour (tant que durera le danger) à ce que le feu ne se communique pas aux blocs plantés.

b) Si l'on prend la précaution de protéger chaque bloc par une zone abattue (25 à 30 mètres), dans les blocs à planter les années suivantes, le danger d'incendie sera moins grand, de même d'ailleurs que celui de déprédations par les chutes d'arbres dans les jeunes plantations. En résumé, il est prudent, quand on abat un bloc devant être



(Photo Conrotte).

Fig. 18. — Palmier Elaeis de 5 ans en production.

planté dans l'année, de le protéger par une zone d'abatage dans les blocs le bordant.

Dessouchage (Stumping).

Principe. — Un terrain à planter doit au minimum être débarrassé de toutes les petites souches, tant ligneuses qu'herbacées, qui sont susceptibles de rejeter.

Façon de procéder :

a) Outillage. — La pioche doit être considérée comme l'instrument idéal pour enlever les souches. Elle doit être parfaitement aiguisée et armée d'un manche très solide.

b) Le dessouchage proprement dit consiste à enlever les souches qui ne sont pas susceptibles de rejeter. Lorsque ce travail est exécuté très vite après le brûlage, il n'est pas toujours aisé de distinguer les souches qui sont vraiment mortes et il se peut qu'une certaine quantité de souches vivantes échappent au dessouchage. Dans ce cas, le travail d'extraction devra être fait au premier Weeding.

Généralement, les souches petites et moyennes sont supprimées en les coupant en-dessous du « collet », zone intermédiaire entre les racines et la tige.

Les grosses souches susceptibles de rejeter doivent simplement être cerclées d'une entaille dont la profondeur varie suivant la grosseur de la souche. D'une façon générale, la profondeur de l'entaille ne doit pas être inférieure à 2 centimètres, de façon que le « cambium » (zone d'accroissement) soit nettement sectionné.

Les grandes herbacées doivent être méticuleusement dessouchées, en veillant tout particulièrement à ce que toutes les racines soient enlevées. En terrain de forêt, les graminées sont d'ailleurs assez rares, sauf cependant dans les anciennes plantations indigènes.

c) Houage. — Un bon dessouchage doit également s'accompagner (opération combinée) d'un houage complet du sol. Ce houage, exécuté également à la pioche (gros côté), en même temps qu'il aère la partie superficielle du sol (moyen de lutter contre l'acidité), enterre quelque peu l'humus et les cendres d'incinération et permet de mettre au jour les petites souches échappées au gros stumping et qu'il est prudent d'extraire également.

d) Ramassage des souches. — Le ramassage suivant généralement le dessouchage, toutes les souches extraites doivent autant que possible être placées sur les faisceaux prêts à être brûlés.

e) Coût du travail. — Bien que ce travail doive être fait avec grand soin, car un bon dessouchage permet d'entrevoir des frais d'entretien moindres, il ne faut cependant pas en exagérer le coût. Par un travail méthodiquement organisé, nous estimons que cinquante journées de travail à l'hectare (soit deux ares par boy et par jour) sont largement suffisants. L'essentiel, c'est que le planteur surveille attentivement le travail, répartisse régulièrement les tâches, et n'exige pas l'extraction des souches qui physiologiquement sont condamnées.

Remarque. — Actuellement, en vue de diminuer le coût, on réduit le dessouchage au minimum, les lignes préalablement dégagées étant immédiatement mises sous culture de couverture.

Cultures de couverture (Cover crops).

Principe. — Le sol doit être recouvert de végétation de protection le plus tôt possible après qu'il a été privé de sa végétation spontanée. Il y a un grand intérêt à n'employer que des plantes qui, en plus qu'elles conservent l'humidité, améliorent le sol par l'apport de matières organiques.

Divers cover crops:

A) *Légumineuses*. — *Calopogonium*, *Mucuna*, *Crotalaria*, *Mimosa*, *Centrosema*, *Pueraria javanica*, *Soja*, etc.

B) *Graminées*. — Presque essentiellement de protection. *Paspalum*, *Tradescantia*, Herbes du Kasai, etc., en principe doivent être rejetés.

A) *Légumineuses*. — Remarques générales. — Généralement, elles recouvrent le sol parfaitement et assez vite (surtout les légumineuses rampantes); elles offrent, de plus, le grand avantage de l'enrichir en azote. Elles sont donc en tout point recommandables, particulièrement dans les plantations régulières, où les jeunes palmiers plantés en lignes, sont facilement tenus à l'abri de leur emprise, spécialement dans le cas de légumineuses rampantes.

De tous les cover crops légumineuses utilisés au Congo belge, il semble que ce soit le *Calopogonium mucunoides* qui ait donné les meilleurs résultats, bien que sa résistance varie, suivant qu'on l'utilise dans les régions à saison sèche prolongée ou de faible durée. Le *Pueraria javanica* semble cependant devoir le supplanter.

Le *Mucuna* ne manque pas non plus d'intérêt.

Le *Calopogonium*. — a) Sa germination. — Germe très facilement s'il se trouve dans les conditions voulues de chaleur et d'humidité.

b) Epoque du semis. — Grand amateur d'eau, il ne peut être semé avec quelque chance de succès qu'en période de pluies.

A Flandria. — Il pourra être généralement semé en tout temps.

A Alberta et Elisabetha. — Sera semé de préférence après la petite saison sèche qui généralement se manifeste entre janvier et mars.

A Brabanta. — La fin de la saison sèche se manifestant généralement en septembre, le semis du *Calopogonium* et des cover crops en général, ne pourra normalement commencer qu'en fin de ce mois et une fois que les pluies seront normalement rétablies.

Sa germination extrêmement facile peut se faire à la première ondée et une fois que la radicelle est sortie, il lui faut de l'eau pour continuer son développement. Si cette première ondée est suivie d'une

sécheresse quelque peu prolongée, il y a lieu de craindre que les plantules manquant d'eau ne soient tuées et que tout ne soit à recommencer. C'est précisément ce qui peut se présenter à Brabanta, et c'est la raison pour laquelle le semis du *Calopogonium* ne peut commencer qu'une fois les pluies bien rétablies.

c) Forme de semis :

A) En terrain nu : 1) En poquets ; 2) A la volée.

1) En poquets. — a) On sème en lignes distantes de 30 centimètres, les poquets dans les lignes étant placés à cette même distance.



Fig. 19. — Couverture de *Calopogonium*.

(Photo Conrotte).

Il suffit de remuer légèrement la terre à la main ou à la machette et de planter en terre meuble, à un demi-centimètre maximum, tasser légèrement avec la main ou le pied.

b) Tablant sur une quantité de 10 à 12 kg. à l'hectare, 6 à 8 graines par poquet suffisent largement.

c) Façon de procéder. — Pour être vraiment économique et rapide, cette opération doit être exécutée par des équipes massives d'autant plus nombreuses que la superficie à planter est plus importante. Les boys sont mis en ligne et, précédés du chef d'équipe qui dirige la marche ; ils plantent à chaque pas, en tenant compte des limites fixées.

Par ce procédé, il est possible de faire le travail à raison de 2 à 3 journées de travail par hectare. Dans le cas où l'on sèmerait immédiatement sur dessouchage, le nombre de boys doit varier suivant l'importance des équipes occupées ; 2 à 3 semeurs peuvent suffire pour 50 dessoucheurs.

2) Semis à la volée. — N'est vraiment recommandé qu'en cas d'urgence, lorsque la main-d'œuvre manque et que l'on sème sur terrain remué. Dans ce cas, on peut tabler sur 1 boy à l'hectare.

Ce procédé présente plusieurs inconvénients. — a) les graines n'étant pas enterrées germent moins facilement; b) il faut environ 15 à 20 kgs à l'hectare.

d) Soins d'entretien. — En poquets ou à la volée, les soins d'entretien à donner sont pratiquement nuls, parce que trop coûteux. On doit, pour cela, compter sur les weedings successifs qui supprimeront les grandes herbacées et aéreront quelque peu le sol. Il est cependant prudent de veiller à ressemer les espaces vides le plus rapidement possible et, dans ce cas, le coût sera porté sur l'entretien cover-crops.

B) En terrains couverts de graminées. — Deux façons de procéder : 1) en cercles; 2) en bandes (Strip).

1) En cercles. — Dans l'espace formé par chaque groupe de 4 palmiers (plantés), on établira des cercles d'environ 1 mètre de rayon. On commencera par enlever la végétation herbacée et la terre sera houeée au trident. A aucun prix, la terre ne peut être rejetée de l'intérieur vers l'extérieur, pour la raison bien simple qu'en procédant de cette façon on creuserait un trou et que l'on enlèverait en pure perte la bonne couche de terre arable.

a) Semis. — Dans ce cas il sera généralement exécuté en poquets, environ 25 à 30 par cercle.

b) Soins d'entretien. — Jusqu'au moment où il apparaît que le Calopogonium entre en végétation normale, soit, suivant les régions et les saisons, de 2 à 3 mois après le semis, les cercles doivent être tenus exempts d'herbacées. L'arrachage des graminées doit se faire au trident et à la main. On pourra en même temps faire un léger binage qui fera le plus grand bien aux plantules.

Les vides qui pourraient se produire doivent être immédiatement comblés, pour autant qu'ils soient d'importance.

c) Coût. — Ce travail, établissement des cercles et semis, peut être exécuté à la moyenne de 5 journées à l'hectare.

2) Par bandes ou strips. — Une bande continue de 1.50 mètre de largeur (enlèvement des herbes, houage du sol sur place, comme pour les cercles), sera établie dans chaque interligne.

a) Semis. — Le semis est exécuté en lignes et en poquets suivant le principe fixé pour le semis en terrain nu, 4 à 5 lignes seront établies par bande.

b) Soins d'entretien. — Identiques à ceux préconisés pour les cercles.

c) Coût. — Ce travail peut être exécuté à la moyenne de 10 à 12 journées à l'hectare.

Remarque. — Ce procédé, plus coûteux que le précédent, semble devoir offrir plus de chances de réussite. Il est certain que le *Calopogonium* parvient à dominer plus rapidement les herbacées.

d) Evolution végétale du *Calopogonium*:

1) Aidé par les pluies, le *Calopogonium* peut prendre un rapide développement et recouvrir presque complètement le sol en 3 ou 4 mois suivant les régions. Dès que la plante prend son développement normal, elle émet dans toutes les directions des tiges volubiles qui se couvrent de fleurs (petites papilionacées bleues). Elles apparaissent d'autant plus vite que les pluies sont moins fréquentes et le terrain plus pauvre, ces deux causes réduisent fortement le cycle de la végétation.

En terrain riche et avec des pluies régulières, le *Calopogonium* accomplit un cycle végétatif plus long et les fleurs apparaissent ordinairement du 6e au 7e mois. Les gousses sont à maturité vers le 7e mois.

2) Mortalité. — Dans les régions à pluies régulières, la végétation peut se prolonger sans cependant devenir bisannuelle. En général, nous devons constater que le *Calopogonium*, comme toutes les légumineuses herbacées, meurt naturellement après la floraison. Dans les régions à saison sèche prolongée, les plants sont généralement tués après un mois de sécheresse, la maturité des graines étant hâtée de ce fait. Il reste alors sur le sol une quantité considérable de déchets végétaux qui le recouvrent très utilement.

3) Dissémination. — Le *Calopogonium* possède le grand avantage de se ressemer lui-même. A la maturité complète, les gousses éclatent et les graines sont projetées à terre. On pourrait croire que la couche de végétation morte qui recouvre le sol s'oppose effectivement à la reprise de la germination au retour des pluies. Pratiquement, il n'en est rien. Aidée par l'humidité que cette végétation en décomposition ne peut manquer d'entretenir, la germination se fait normalement, l'arrivée des plantules à l'air libre étant quelque peu retardée par les amas de végétation. Mais une fois la plantule sortie, elle se développe rapidement et après 2 à 3 mois, le sol est généralement recouvert. Cette croissance de la couverture, plus rapide que lors du premier semis est d'ailleurs due au fait de la grande quantité de graines qui germent.

Il est donc parfaitement inutile d'aider, par un houage coûteux, à la reprise de la végétation.

4) Durée de reproduction du *Calopogonium*. — Comme toutes les autres légumineuses à enracinement très développé, le *Calopogonium* empoisonne le sol pour lui-même. Sans pouvoir encore tirer une conclusion définitive sur sa longévité, on doit cependant noter que généralement sa végétation va en décroissant sensiblement dès la 3e année, et il semble qu'après 5 ou 6 ans il n'existe plus que par

taches. Il est parfaitement inutile de vouloir le réintroduire avant que le terrain ne soit désintoxiqué, soit après 2 ou 3 ans, et dans ce cas, pour le semis, on procèdera par strips (bandes) ou par cercles.

e) Récolte. — Par suite de la propriété d'éclater que possèdent les gousses de *Calopogonium*, la récolte doit commencer dès que la maturité est constatée. Cette nécessité qui ne revêt pas une grande importance dans les régions à pluies régulières (la maturité des gousses est répartie sur un plus long temps) est rigoureuse dans les régions où la saison sèche tue la végétation. Dans ce cas, il n'est pas rare de constater que la plupart des gousses arrivent à maturité pres-



(Photo Conrotte).

Fig. 20. — Couverture de *Calopogonium*.

qu'en même temps et, la sécheresse aidant, éclatent très vite. On ne dispose guère de plus de 15 jours à 3 semaines de récolte fructueuse.

Si la récolte est faite par les travailleurs ordinaires, la production minimum journalière doit être de 1 kg. décortiqué. On peut aussi, quand la chose est possible, s'adresser aux femmes indigènes pour faire la récolte et les payer au kilo décortiqué. Ce procédé a été expérimenté à Brabanta avec succès.

Mucuna. — Le *Mucuna* qui a une végétation beaucoup plus rustique que le *Calopogonium* peut, en beaucoup de points : culture, soins d'entretien, récolte, etc., être traité comme ce dernier. Sa culture ne présente aucune difficulté, les graines peuvent être semées à distance double que pour le *Calopogonium*.

Sa végétation, plus ligneuse, laisse moins de déchets sur le sol, mais sa résistance à la sécheresse est, par contre, beaucoup plus grande. D'autre part, ses longues tiges volubiles sont plus envahis-

santes et, aussi bien dans les jeunes plantations que dans celles d'un certain âge, il faut veiller à dégager fréquemment les palmiers de son étreinte. Le *Calopogonium* lui est préférable et le *Mucuna* ne doit être employé que lorsque le *Calopogonium* est d'une introduction difficile, ou bien en mélange pour aider ce dernier.

Pueraria javanica. — La culture du *Pueraria* est identique à celle du *Calopogonium*. Cependant, par suite de sa végétation ligneuse, cette couverture peut très avantageusement être introduite par bouturage. Un autre avantage du *Pueraria*, c'est qu'il résiste mieux à la sécheresse que le *Calopogonium*.

Par contre, plus envahissant, plus résistant, il risque de faire tort aux jeunes palmiers et il faut avoir soin de veiller à les tenir toujours parfaitement dégagés.

B) *Graminées de couverture*. — Principe : les graminées ne peuvent être admises momentanément comme couverture que lorsqu'elles remplacent spontanément les légumineuses, et dans ce cas, on ne peut les tolérer que durant le temps de la désintoxication.

Piquetage (Lining).

Principe. — Le piquetage a pour but d'arriver à planter les palmiers avec un maximum de régularité, dans tous les sens en quinconce, à 9 mètres ou 10 mètres.

Façon de procéder : a) Piquets. — Les piquets doivent être préparés à l'avance et réunis en bottes de 100. Ils seront pointus à un bout et dégarnis de l'écorce sur environ 20 cm. à l'autre, ou bien simplement trempés dans la chaux ; cette précaution est prise pour faciliter la visée.

Aussi droits que possible, ils doivent avoir un minimum de 3 centimètres de diamètre et être d'une essence assez dure.

Un boy peut facilement couper 100 piquets par jour.

b) Ligne de base. — Il importe tout d'abord, lorsqu'on entreprend la plantation régulière d'un bloc, de bien établir sa ligne de base.

Cette ligne de base, dont dépend la régularité de toutes les autres, consiste en un jalonnement très précis, à 9 mètres sur toute la longueur du bloc, et autant que possible établi parallèlement à un chemin de surveillance ou de communication, lui-même parfaitement rectiligne.

c) Plantation en quinconce. — Une fois la ligne de base établie, le piquetage en quinconce doit commencer.

Pour la plantation en quinconce à 9 mètres, il est nécessaire de posséder un câble de 18 mètres composé de deux câbles de 9 mètres

6) Trous. — Si l'on ne prévoit pas de pouvoir remplir les trous au moyen de bonne terre humifère ou enrichie, il est nécessaire de les laisser ouverts pendant un minimum de 15 jours pour permettre l'aération du sol. Dans le cas de remplissage, comme dit plus haut, ce travail peut être exécuté assez vite après le trouage.

7) Coût en journées de travail. — Ce travail peut parfaitement être exécuté à la moyenne de 2 journées de travail à l'hectare.

Remplissage (Filling).

Principe. — Le remplissage, conséquence du trouage, permet l'ameublissement du sol, et en même temps, offre la possibilité de remplacer la terre enlevée par de la bonne terre humifère ou enrichie, ce qui donne des garanties de reprise pour les jeunes plants.

Façon de procéder. — 1) *Remplissage*. — S'il ne nous est pas possible de préparer un compost sur place, nous prendrons dans les environs du bloc et de préférence dans la forêt, de la bonne terre humifère mélangée avec des feuilles en décomposition, dont nous remplirons les trous. En prévision du tassement qui se produira nécessairement, nous prendrons la précaution de remplir les trous, en formant une butte de terre d'environ 10 à 15 centimètres de hauteur.

2) *Moment du remplissage*. — Ce travail doit être terminé de 10 à 15 jours avant la plantation proprement dite. Il faut à peu près ce temps pour que le tassement soit suffisant.

3) On peut aussi remplir les trous avec la terre enlevée précédemment.

Plantation proprement dite (Planting).

Principe. — La plantation proprement dite constitue une opération extrêmement délicate, dont dépend pour beaucoup l'avenir de l'entreprise. La mise en place des plants doit être réglée sur le régime des pluies.

Façon de procéder. — 1) *Epoque de la mise en place*.

a) Régions équatoriales (Flandria). — La plantation peut se faire en tout temps, sauf cependant aux époques de moindres pluies;

b) Régions d'Alberta et Elisabetha. — Immédiatement après les petites saisons sèches, qui semblent se situer généralement entre les mois de décembre et de février;

c) Brabanta-Leverville. — Le seul moment de planter se situe immédiatement après la grande saison sèche, d'avril à septembre et

jamais pendant la petite, se manifestant ordinairement en janvier. La mise en place doit commencer dès que le terrain est suffisamment approvisionné d'eau et doit être poussée très activement de façon à ce que les jeunes plantes bénéficient des pluies capables de leur permettre un développement suffisant pour résister à la saison sèche.

Le meilleur moment de planter se situe donc d'octobre à décembre, les autres mois de pluies pouvant tout au plus être utilisés pour le Supplying (remplacement des plants morts).

2) Grandeur des plants. — Dans quelque région que l'on se trouve, il semble peu intéressant d'employer des plants trop développés. Un plant moyen de 9 à 12 feuilles, bien équilibré, semble le mieux convenir (plant de 1 an à 1 an 1/2).

3) Enlèvement des plants. — Constitue une opération extrêmement délicate, du fait que si trop de racines sont cassées, le plant risque d'avoir, non seulement une reprise difficile, mais même de mourir rapidement et cela notamment en cas de sécheresse. (On note parfois toute une semaine de sécheresse en pleine saison de pluies).

L'essentiel cependant est de veiller tout particulièrement à ce que les racines les plus récentes ne soient pas abîmées. L'enlèvement doit se faire au moyen d'une bêche allongée et le plant doit être déchaussé avec de grandes précautions de tous les côtés avant d'être définitivement enlevé. Il est prudent de garder une bonne motte de terre autour des racines. Ceci s'applique aux jeunes plants qui n'ont pas plus de 1 an de pépinière.

Remarque. — Il a été préconisé de planter des plants qui pouvaient aller jusqu'à un mètre de développement, sous prétexte que ce procédé avançait beaucoup la plantation. En ce cas, il faut prendre la précaution de couper les feuilles et les racines sauf celles du cœur. Le plant ayant de grosses réserves, reprend assez facilement.

4) Transport au bloc à planter. — Ce transport doit être exécuté très rapidement par des équipes organisées comme nous le décrivons ci-dessous au paragraphe « Organisation du travail ».

Chaque boy doit transporter un minimum de 8 à 10 palmiers, de préférence dans un panier.

5) Mise en place. — Les trous réouverts au fur et à mesure que les palmiers arrivent, le boy planteur les met en place en prenant la précaution de bien disposer les racines et de bien tasser à la main par des coups secs. Il faut aussi prendre l'élémentaire précaution de ne jamais enterrer les palmiers trop profondément, le cœur devant toujours rester dégagé. Il est utile, une fois le palmier planté, de faire recouvrir le sol, sur un rayon de 20 à 30 centimètres autour du palmier, d'une bonne couche d'herbe. Cette couverture d'herbe empêchera le dessèchement.

Exemple d'organisation du travail de plantation proprement dite et coût à l'hectare.

Les travailleurs doivent être classés en équipes bien déterminées, que nous réduirons pratiquement à 3, à savoir : 1) équipe des arracheurs; 2) équipe des porteurs; 3) équipe des planteurs, comprenant le ou les troueurs, le ou les planteurs, les boys qui doivent mettre les herbes autour des plantes.

1) Equipe des arracheurs. — Cette équipe placée sous la surveillance d'un bon capita, a pour mission d'enlever les plants à la pépinière. On comptera ordinairement un arracheur pour 3 à 4 porteurs.

2) Equipe des porteurs. — Composée des boys chargés de porter les plants le plus rapidement possible de la pépinière au bloc à planter. Ils doivent être organisés par ligne et sous la dépendance directe des boys planteurs.

3) Organisation des lignes. — Troueurs, planteurs, boys des herbes.

Supposons que nous ayons décidé de planter quatre lignes en même temps, chaque ligne possèdera un troueur, un planteur et un boy pour les herbes. Cette équipe de trois possèdera une équipe fixe de 6 à 8 porteurs, toujours les mêmes, dépendant du boy planteur qui devient, en quelque sorte, leur chef d'équipe.

Rôle de chacun. — Troueurs. — Dès que les porteurs arrivent en vue du bloc à planter, les troueurs réouvriront un certain nombre de trous au moyen de quelques coups de bêche. Pour éviter le dessèchement de la terre fraîchement remuée, on prendra la précaution de laisser le moins de trous possible ouverts pendant que les porteurs sont repartis à la pépinière.

Planteurs. — Dès leur arrivée et pour gagner du temps, les porteurs déposeront leurs palmiers dans les trous et repartiront immédiatement à la pépinière, leurs paniers vides. Le planteur doit alors s'occuper rapidement, mais méthodiquement, de placer le palmier en commençant par bien répartir les racines. Tenant le palmier de la main gauche, il ramène progressivement la terre autour du plant en tassant régulièrement et pas trop fortement à la main. Prenant ensuite le palmier à deux mains, entre les pouces et les index, il exerce une légère pression verticale, fixant définitivement le palmier. Il nivelle la terre en ayant soin de ne pas en recouvrir le cœur.

Boys des herbes. — Ces derniers ont fait provision d'herbes qu'ils étalent, comme dit plus haut, tout autour du palmier immédiatement après qu'il a été planté.

Meilleur moment pour planter. — Sans compter qu'il faut toujours planter sur terrain frais, il y a lieu d'arrêter le travail pendant les heures chaudes de la journée. La méthode suivante a été adoptée avec succès. Le travail débutait à 6 heures du matin; à 8 heures, re-

pos jusqu'à 8 h. 30; de 8 h. 30 à 10 h. 30, travail sans arrêt; repos de 10 h. 30 à 3 heures; reprise de 3 à 6 heures, soit en tout 7 heures de travail.

Coût du travail. — Cette façon de procéder nous a donné les meilleurs résultats. Outre que nous avons enregistré très peu de mortalité naturelle, nous avons pu effectuer tout le travail proprement dit, à raison d'une moyenne de 5 journées de travail à l'hectare.

Remarque très importante. — Cette méthode de travail doit être organisée sur place par le planteur européen et, pour être effective, elle doit être entièrement surveillée par lui. Il ne peut, en aucun cas, abandonner les travailleurs à eux-mêmes et, une fois assuré que l'enlèvement des plants se fait avec les précautions voulues, il doit être continuellement sur les travaux, surveillant tout particulièrement la mise en place des palmiers.

6) Soins immédiats à donner. — Une quinzaine de jours après la plantation, il est bon de briser la croûte tout autour des palmiers, dans un rayon de 20 à 30 centimètres et de répéter plusieurs fois cette opération dans le courant des premiers mois. Le coût de ce travail passe à Entretien où il est renseigné comme tel sous la rubrique Ring Weeding.

Chemins de surveillance. — Inspection Paths.

Principe. — Chaque bloc, quelle qu'en soit la superficie, doit être entouré d'un chemin de surveillance d'une largeur de 2 mètres maximum et parfaitement rectiligne.

Façon de procéder. — *a)* La construction de ces chemins a lieu ordinairement *après le brûlage*. En principe, ils doivent emprunter, évidemment rectifiés, les premiers tracés de surveillance et continuer les chemins existants.

Ils peuvent être jalonnés à la boussole, après avoir pris le soin de rectifier les angles.

b) Construction proprement dite. — Que l'on travaille en terrain en pente ou en terrain plat, il est recommandé de faire des chemins légèrement bombés, qu'il s'agisse de chemins de surveillance ou de routes de communication.

c) Pour éviter le ravinement. — On évitera de border les chemins de profondes rigoles continues et tous les 40 ou 50 mètres, on en greffera en arêtes, se terminant à des puisards, à quelques mètres du chemin. C'est ce qu'on peut appeler la disposition en arêtes.

d) Les chemins devant permettre une circulation normale seront débarrassés de toutes les souches. Dans les régions à saison sèche prolongée, ils peuvent servir de coupe-feu et, de ce fait, seront tenus complètement nus, exempts d'herbes qui, desséchées à cette époque, permettraient à l'incendie éventuel de passer d'un bloc à l'autre.

e) Coût du travail. — Pour entourer un bloc de 25 hectares, il faut 2.000 mètres de chemins, soit 80 mètres par hectare. Dessouchages non compris, un boy peut construire par jour 8 à 10 mètres sur 2 mètres, soit en surface, 16 à 20 mètres carrés. Nous devons donc tabler sur une moyenne de 8 à 10 journées de travail par hectare. Le nombre de souches étant très variable, il est extrêmement difficile de fixer un chiffre rigoureux, mais nous pensons que 4 journées supplémentaires à l'hectare suffiront généralement, portant notre moyenne de 12 à 14 journées de travail à l'hectare.

Remarque. — Par cette série de travaux successifs, nous avons complètement terminé notre plantation et il ne nous reste plus qu'à l'entretenir. Le coût des travaux décrits ci-dessus doit être comptabilisé sous la rubrique « Capital d'ouverture » (Capital Opening Up.)

ENTRETIEN D'UNE PLANTATION DE PALMIERS ELAEIS

Coût moyen des travaux en journées de travail.

	<i>Par an pendant 5 ans.</i>
A. — Ring Weeding (Sarclage en cercle)	9
B. — Weeding Sarclage	5
C. — Cleaning-Palms (Nettoyage des palmiers). Doit normalement commencer à 6 ans.	
D. — Cover-crops (Cultures de couverture)	2
E. — Roads Upkeep (Entretien des routes)	3
F. — Pests and diseases (Insectes et maladies)	1
G. — Supplying (Remplacement des vides)	2
	22

Pour les travaux sous *Revenu*, soit lorsque les palmiers ont environ 5 ans et commencent à donner, les postes : Ring-Weeding et Supplying doivent normalement être supprimés. Par contre, le cleaning-palms intervient pour 5 boys à l'hectare. Nous ne devons cependant jamais dépasser 10 à 12 journées à l'hectare par an.

Principe. — Pendant 5 ans, à dater de l'année de la plantation, soit jusqu'au moment où les palmiers commencent à donner une production susceptible d'être récoltée, la plantation doit être méticuleusement entretenue sans, cependant, entraîner des dépenses exagérées.

A) *Sarclage en cercle — Ring-Weeding.*

Principe. — Que le sol soit sous culture de couverture ou recouvert de végétation spontanée, les palmiers doivent être tenus complètement dégagés dans un rayon minimum de 1 mètre jusqu'au moment où leur tronc est nettement formé.

Façon de procéder. — a) Deux modes de dégagement ont été préconisés : 1) Le dégagement en cercle : Ring-Weeding ; 2) le dégagement en bandes de deux mètres : Strip-Weeding.

1) *Ring-Weeding*. — a) Consiste en un cercle entourant le palmier, correspondant au développement des feuilles. Ce cercle doit être tenu complètement débarrassé de végétation.

b) Les rings doivent être travaillés au trident, la terre étant houeée sur place, comme dans un labourage ordinaire. Il faut veiller tout particulièrement à ce que la terre ne soit jamais rejetée de l'intérieur du cercle vers l'extérieur. Cette façon de faire aurait inévitablement pour conséquence le creusement d'un trou et d'amener progressivement le déchaussement des palmiers qui, sous l'action du vent ou de la pluie finiraient par se coucher sur le sol.

c) Ce travail ne peut jamais être exécuté à la houe, cet instrument facilitant aux travailleurs noirs leur penchant naturel de rejeter la terre vers l'extérieur du cercle provoquant ainsi la formation d'un trou. Il faut aussi supprimer rigoureusement la machette aux travailleurs occupés à ce travail, particulièrement lorsqu'il s'agit de palmiers de 2 à 3 ans. Possédant une machette, les boys ne manqueront pas, pour faciliter leur travail, de couper toutes les feuilles susceptibles de les gêner quelque peu, ne fût-ce même que dans leur imagination ; or, à cette période d'évolution du palmier, aucune feuille, verte particulièrement, ne peut lui être enlevée sans lui nuire. On ne peut faire des ablations de feuilles sur des palmiers de cet âge qu'en cas de maladie.

d) Dès que le Ring a été dégagé de sa végétation et houeé, il est nécessaire, pour éviter le dessèchement, de le recouvrir entièrement d'une bonne couche d'herbes arrachées (20 à 30 centimètres).

e) Les Rings doivent être rétablis de 2 à 3 fois par an suivant les régions.

f) Il est prudent de ne jamais faire de Rings durant la saison sèche et particulièrement dans des régions comme Brabanta. La couche aquifère se trouvant à une trop grande profondeur, la capillarité ne peut jouer un rôle effectif par suite du simple émiettement de la couche superficielle du sol qui, au contraire, risque de se dessécher en profondeur, causant, de ce fait, un certain malaise au palmier.

g) Coût à l'hectare. — Un bon Ring peut être exécuté à raison de 2 à 3 journées de travail à l'hectare, lorsqu'il s'agit d'un premier établissement, soit de 75 à 50 Rings par boy et par jour.

Une fois définitivement établi, houeé et recouvert d'herbes, nous estimons que 2 journées de travail à l'hectare pourront largement suffire pour chacun.

2) *Strip-Weeding*. — Ce procédé, préconisé jadis par crainte de voir les palmiers complètement perdus dans la brousse, semble actuellement abandonné. Il consiste en l'établissement d'une bande de 2 mètres de largeur — 1 mètre de chaque côté des palmiers — entretenue d'une façon continue sur toute la longueur de la ligne.

Très coûteux, ce procédé offrait le grand désavantage de trop dénuder le sol et souvent de favoriser le ravinement, particulièrement dans les régions vallonnées où il n'était pas toujours facile d'établir les bandes perpendiculairement à l'axe de la pente, en suivant d'aussi près que possible les courbes de niveau.

Remarque. — Le strip ne peut guère se recommander que dans les palmeraies naturelles interplantées et non régulièrement entretenues. Dans ce cas, ils sont exécutés à la machette par simple coupage et répétés 2 à 3 fois par an à un coût qui ne peut pas dépasser 6 à 8 boys par an.

B) *Sarclage général — Weeding ou Selective-Weeding.*

Principe. — Le Weeding a pour principe de tenir la couverture principale complètement exempte des grandes herbes, ligneux, lianes ligneuses et herbacées (genre de courges) qui, susceptibles de se reproduire et de s'étendre très rapidement, pourraient à un moment donné reprendre le dessus sur la plante de couverture (légumineuse ou petite graminée) et nécessite des frais d'entretien coûteux.

Façon de procéder. — a) Outillage. — La pioche est un instrument des plus recommandé, particulièrement pour les ligneux, qui doivent toujours être coupés à quelques centimètres en terre en-dessous du collet et jamais au ras du sol. Pour les grandes herbes, le trident est préférable parce qu'il permet un enlèvement plus complet de la souche, faite des racines ramifiées.

b) Plantes à enlever généralement. — En principe, tous les ligneux qui ont échappé au dessouchage. S'il s'agit de grosses souches qui auraient repris malgré le sarclage, il faut prendre la précaution d'augmenter le cerclage.

Les lianes. — Particulièrement lorsque la plantation a été établie en terrain forestier, il apparaît différentes sortes de lianes ligneuses, surtout dangereuses par le fait que, se développant très rapidement, elles peuvent très vite recouvrir les jeunes palmiers et, si l'on n'y veille, les tuer. L'extirpation de ces lianes est absolument nécessaire.

Les graminées. — Fausse canne à sucre (indice d'un très bon terrain, *Imperata cylindrica*, herbe de Guinée, orge vulgaire, lalang, et, en général toutes les grandes graminées, doivent être enlevées et cela autant que possible avant la floraison.

c) Plantes pouvant rester en mélange avec la couverture principale. — Les légumineuses en général, les petites graminées, les jon-

cées, les carex, les petites composées, malvacées, toutes plantes qui sont, généralement peu développées, et meurent ordinairement après la floraison.

d) Coût du weeding. — Ce coût peut varier beaucoup suivant la plantation à laquelle on s'adresse et aussi suivant les régions.

Remarque. — Actuellement, le sarclage par simple coupage à la machette, est justement préconisé, particulièrement dans le cas où les plantes de couverture sont bien établies.

C. Elagage des palmiers (Cleaning palms).

Principe. — Jusqu'à l'âge de 5 ans, aucune feuille, sauf cas de maladie grave, ne peut être supprimée. Cette opération ne peut normalement être exécutée que lorsque le palmier a pris sa forme définitive et quand le tronc étant nettement accusé, la production régulière et progressive commence. Nous la placerons à cette époque vers l'âge de 6 à 7 ans et l'entretien devra, sauf avis contraire, être porté au Revenu.

Façon de procéder. — Le but du cleaning-palms est de supprimer toutes les feuilles inutiles, soit celles qui se trouvent en-dessous des feuilles porteuses des régimes.

a) Outillage. — La machette est l'outil idéal pour ce travail. Il faut la grosse machette de coupeur, en parfait état, bien aiguisée, et possédant un manche intact. Il est parfaitement inutile de vouloir entreprendre ce travail avec des machettes de traite, beaucoup trop légères.

b) Coupe. — Le travail ne peut normalement et rapidement être exécuté que par des boys spécialisés. Il y a donc un entraînement à faire. Il faut arriver à ce que ces boys parviennent à couper les feuilles les plus résistantes en quelques coups de machette. La coupe doit être faite suivant un angle de 30 à 35 degrés, le plus près possible du tronc, sans cependant entamer son écorce.

c) Toutes les feuilles coupées doivent ensuite être sectionnées en deux ou trois morceaux et placées en tas, en lignes dans les inter-lignes. Lorsque les feuilles sont laissées en tas pêle-mêle sur le sol, elles peuvent constituer une entrave sérieuse pour les coupeurs.

d) Fréquence et durée du cleaning palms. — Il faut un élagage par an, mais ce travail peut généralement cesser sur des arbres de 10 à 16 ans où il arrivera parfois qu'un dégagement de la couronne soit nécessaire.

e) Coût. — Sur des arbres de 5 à 7 ans, le premier cleaning peut facilement être exécuté à raison de 5 journées de travail à l'hectare, soit environ 30 palmiers par boy. Il faut en ce cas que les boys soient parfaitement spécialisés. S'il s'agit d'entreprendre ce travail sur des arbres nécessitant l'emploi de la ceinture ou qui n'ont jamais été nettoyés, nous devons compter de 15 à 20 boys à l'hectare, soit de 9 à 7 arbres par boy.

Après la première année ou le premier nettoyage complet, il sera prudent de reprendre l'opération chaque année, mais, dans ce cas, si le premier élagage a été bien fait, il n'y aura plus à faire qu'un pruning, portant sur 9 à 12 feuilles.

Dans ce cas, nous estimons que 3 journées de travail à l'hectare pourront suffire, soit 29 arbres par boy.

D) Cultures de couverture.

Ce poste, à part le remplacement éventuel de la couverture, se confond ordinairement avec le weeding et ne demande pas d'explications spéciales. Cependant, pour le cas où nous devrions réintroduire une couverture en cercle ou en bandes, nous pouvons prévoir une certaine main-d'œuvre.

PREMIERE ANNEE :		Journées de travail.
<i>Cercles:</i>		
Introduction	5	
Entretien	2	
		7
<i>Bandes:</i>		
Introduction	10	
Entretien	2	
		12

E) Entretien des routes (Roads Upkeep).

Principe. — L'entretien des routes de communication et de surveillance doit être fait très régulièrement. S'il s'agit d'un entretien normal (sarclage, rétablissement des rigoles de dérivation), nous pensons que 3 journées de travail à l'hectare, soit 75 pour un bloc de 25 hectares, peuvent largement suffire. Lorsqu'il s'agit de réfection complète, des instructions doivent être demandées.

F) Maladies et insectes (Diseases and pests).

Remarques générales. — Le palmier *Elaeis* du Congo, qui peut être considéré comme un arbre très rustique, semble, jusqu'à maintenant, avoir assez bien résisté aux insectes nuisibles ainsi qu'aux maladies qui ont causé tant de dommages dans les plantations de cocotiers.

Ce n'est cependant pas une raison suffisante pour ne pas attacher à cette question toute l'importance qu'elle mérite. Dès que dans

une plantation un insecte nouveau ou une maladie inconnue causant quelque tort aux palmiers, est signalé, il faut immédiatement, en avertir les autorités, donner note aussi explicative que possible et joindre spécimen.

a) Maladies.

Bud rot. — Cette maladie, à cause encore peu nettement définie, affecte particulièrement la couronne des jeunes palmiers où il se produit une pourriture dégageant une odeur infecte. L'infection se propageant à travers le tronc, l'arbre est complètement perdu.

Aucun remède bien déterminé contre cette maladie n'existe. On a préconisé de nettoyer les tissus atteints et de mettre dans la cavité une petite quantité de sel marin ou de sulfate de cuivre.

Nous pensons qu'il vaut mieux enlever l'arbre. A son emplacement, il faut creuser un trou et le désinfecter au moyen de chaux vive. Il faut au moins attendre 2 ans avant de replanter.

Maladie de la couronne (Crown disease). — Très répandue à Sumatra, semble être assez peu fréquente au Congo Belge. Apparaît généralement sur les jeunes palmiers de 5 à 10 ans et devient plus rare au fur et à mesure que l'arbre gagne de l'âge. A partir de 10 ans, on ne le rencontre plus guère. Il faut cependant signaler que l'arbre atteint ne meurt pas toujours, mais qu'il peut être fortement retardé dans sa croissance.

Evolution de la maladie. — Le premier symptôme de la maladie se manifeste par une flétrissure des plus jeunes feuilles. Les tissus deviennent bruns, la feuille se brise à la partie touchée et meurt. Plus tard, ces feuilles continuant leur végétation, apparaîtront raccourcies avec seulement quelques folioles à la base du pétiole. Ordinairement, les feuilles qui ont été attaquées ont une croissance contrariée et sont tordues; la couronne peut finalement ne plus comporter que des feuilles tordues.

D'autres feuilles saines apparaissent ensuite, et petit à petit, le palmier retrouve son apparence normale.

La cause de cette maladie n'est pas encore bien déterminée.

Maladies du fruit. — Les principaux ennemis du fruit sont particulièrement les champignons (Fungus). Ces champignons naissent ordinairement sur les pétioles des feuilles de base et sur les régimes non pollinisés. De là il arrive qu'ils gagnent les autres régimes dont ils peuvent entraîner la mort.

La seule méthode préconisée à ce jour est de supprimer le régime atteint.

Deux autres affections des fruits ont également été signalées :

1) Semble être une immaturité, les fruits se dessèchent sur l'arbre. Ils tombent difficilement et un régime, affecté en partie, a la généralité de ses fruits peu riches en huile.

La cause de cette affection n'est pas connue mais semble être plus fréquente en terrains pauvres qu'en terrains riches.

2) Une autre affection réside dans le fait que des fruits sur un régime d'apparence sain, deviennent gluants; elle nous semble être d'origine bactériologique.

Champignons du tronc. — Il existe différentes variétés de champignons qui s'attaquent généralement aux vieux palmiers. Le mycelium se développe à l'intérieur et à la base du tronc. Sa présence est le plus souvent affirmée par l'apparition à cet endroit d'un gros champignon brun et dur. Les arbres attaqués sont irrémédiablement condamnés et tombent d'eux-mêmes, le mycelium qui se développe à l'intérieur coupant toute communication entre les racines et les parties aériennes.

Le meilleur moyen de combattre cette infection est d'abattre les arbres contaminés et d'en extraire les souches, d'incinérer les parties atteintes et de désinfecter le trou de dessouchage au moyen de chaux vive.

Cette affection ne serait cependant vraiment dangereuse que si elle apparaissait sur des palmiers moyens d'apparence très saine. Dans ce cas, il faudrait procéder à une désinfection complète, quitte à faire un abatage complet de tous les sujets atteints.

Insectes.

1) *Oryctes rhinoceros*, ou scarabée noir (coléoptère).

Description. — Le scarabée adulte est un *gros insecte noir* d'environ 4 centimètres de longueur sur 1 1/2 à 2 centimètres de largeur.

Œufs. — Les œufs sont ovales et blancs. Ils ont environ 3 millimètres de longueur. L'incubation dure ordinairement de 10 à 18 jours.

Larves. — La larve, d'un blanc bleuté a, sur la tête, une sorte de casque brun et possède trois paires de pattes brunes. Son corps est incurvé et l'abdomen est fortement gonflé et de couleur bleu foncé, parfois jaunâtre. Complètement développée, cette larve peut atteindre jusqu'à 5 à 7 centimètres. Elle se nourrit sur place et, après quelques mois, généralement trois, elle construit dans le refuge où elle se trouve ou dans le sol, des cocons allongés où la nymphe se transforme en insecte parfait après environ un mois.

Quelle est son action sur le palmier ? — L'*oryctes* attaque la base des pétioles et ronge également les jeunes feuilles dans le bourgeon

terminal. S'il parvient à creuser un trou dans le tronc des palmiers, le *Rhynchophorus ferrugineus* en profite pour venir y pondre ses œufs. Pour creuser les trous, il choisit ordinairement les parties blessées, cas pouvant se produire par le cleaning-palms.

Milieu de propagation. — L'insecte parfait pond ses œufs dans les trous remplis de matières en décomposition, dans les vieux troncs de palmiers, sciure de bois, etc., qui constituent ce qu'on appelle les « refuges ».

Meilleur moyen de le détruire. — En plus qu'il convient d'établir des pièges-refuges, il est nécessaire d'éviter de laisser dans la plantation des tas de matières en décomposition. S'il en existe, il faut, au même titre que les pièges-refuges, les visiter et détruire toutes les larves ou œufs qui pourraient s'y trouver.

2) *Rhynchophorus ferrugineus* (coléoptère).

Cet insecte peut être considéré comme constituant l'ennemi le plus dangereux du palmier car, une fois qu'il est entré dans le tronc, il arrive à le tuer assez rapidement.

Description. — Insecte parfait. — Assez variable de grosseur, il atteint généralement de 4 à 5 centimètres de longueur et environ 16 à 20 millimètres de largeur. Noir, il porte une raie rouge sur l'axe central du thorax.

Œufs. — Blanchâtres et de quelques millimètres; éclosent en 3 à 5 jours. L'insecte parfait les dépose souvent sur des parties de troncs fraîchement blessés.

Larves. — De couleur blanchâtre, ont une tête brun clair, n'ont pas de pattes et ont le corps ridé. Quand leur développement est complet, elles ont de 5 à 6 centimètres de longueur.

Après 50 à 60 jours, la larve se construit un cocon de forme elliptique sur le tronc du palmier. Ce cocon peut atteindre de 7 à 8 centimètres de longueur et est fait de fibres entrelacées.

La nymphe, à l'intérieur du cocon, met de 25 à 30 jours avant de donner l'insecte parfait ou scarabée rouge.

Son action sur le palmier. — Dès que les larves sont sorties des œufs, si l'endroit est favorable, elles pénètrent à l'intérieur du tronc, creusant des tunnels dans tous les sens, causant presque toujours la mort du palmier atteint. Généralement, cependant, ce scarabée n'attaque pas les palmiers sains mais tire parti de toute blessure fraîche. Il faut donc faire très attention à ce que les boys ne blessent pas les palmiers en faisant le cleaning ou le pruning. Il utilise aussi les trous faits dans les pétioles par l'oryctes. Il se développe aussi dans les troncs de palmiers abattus qu'il est prudent de visiter environ un mois après l'abattage pour en extraire toutes les larves.

Destruction ou moyen d'empêcher sa propagation. — 1) Veiller à ce que le cleaning ou pruning palms soit fait sans blessures et si ce fait se produit, prendre la précaution de faire enduire de goudron la blessure.

2) Supprimer, autant que possible, le scarabée noir (*Oryctes*).

3) Faire la chasse aux larves.

Hidari thrax : Lépidoptère. — Il s'agit d'un lépidoptère (papillon), très dangereux par sa larve qui s'attaque aux pétioles des jeunes palmiers.

Chenilles. — D'un blanc rosé, peuvent atteindre plusieurs centimètres de longueur et quelques millimètres de largeur.

Œufs. — Très petits, de couleur foncée.

Insecte parfait. — Il s'agit d'un petit papillon brun avec, sur les ailes, des taches foncées.

L'évolution de la chenille est assez rapide et peut se faire en trois semaines. Elle s'enferme dans un petit cocon.

Son action. — La chenille de l'*Hidari* s'attaque aux pétioles des palmiers de un à trois ans. Elle y creuse des galeries profondes qui finissent par entraîner la cassure de la feuille. Si les chenilles sont nombreuses sur un même plant, elles peuvent détruire jusqu'au bourgeon terminal et amener, assez rapidement, la mort du jeune plant. Elles semblent être beaucoup plus répandues pendant la saison des pluies que pendant la saison sèche.

Destruction. — Le seul moyen de lutter contre ce lépidoptère, c'est de recueillir les chenilles sur les jeunes palmiers et, si un palmier est trop attaqué, il ne faut pas hésiter à le sacrifier et à le brûler. Toutes les feuilles atteintes doivent être coupées et brûlées.

Autres insectes moins nuisibles et s'attaquant particulièrement aux feuilles :

1) *Xylotrupes gideon*. — Gros coléoptère noir de 3 à 4 centimètres de long.

2) *Anomala dorsalis*. — Petit coléoptère noir d'environ un demi-centimètre de long.

Autres insectes s'attaquant particulièrement aux pétioles des feuilles :

1) *Diocalandra frumenti*.

2) *Trochorrhopalus strangulatus*. — Insectes s'attaquant particulièrement aux pétioles des jeunes palmiers dans lesquels ils creusent

de petites cavités. Nous avons décelé leur présence dans de nombreux régimes en décomposition, soit parce qu'ils n'avaient pas été récoltés, soit parce qu'ils avaient pourri sous l'action d'un Fungus.

Ces matières en décomposition semblent parfaitement convenir pour le développement des larves que nous y avons trouvées en très grande quantité.

Larves. — De couleur brunâtre, légèrement incurvées, portant des stries dorsales parallèles, elles ne dépassent pas 1 centimètre de longueur.

Insecte parfait. — *Diocalandra*. — Environ 4 millimètres de longueur. Noir avec des taches brunes transversales.

Trochorrhopalus. — De 4 à 6 millimètres de longueur avec des élytres et le dessus de la tête couverts de taches brunes.

Ces deux insectes ont été signalés comme s'attaquant aux fruits prêts à mûrir, dont ils forceraient la maturité (ce qui provoque la pourriture), en les détachant de la grappe par succion à leur insertion. Cette théorie semble ne pas se confirmer, la maladie signalée étant plutôt d'ordre bactériologique.

Animaux nuisibles.

1) Rats. — Dans certaines régions, les rats apparaissent nombreux dans les plantations interplantées de cultures vivrières indigènes telles que : riz, maïs. Ces cultures enlevées, et particulièrement si nous sommes en saison sèche, les rats n'ayant plus rien à manger s'attaquent aux jeunes palmiers dont ils grignotent le cœur, provoquant la mort de ces derniers.

Le meilleur moyen de se débarrasser des rats est, une fois la récolte faite, de semer des grains de maïs ou de riz trempés dans de l'arséniate de soude.

2) Singes. — Certaines catégories de singes, notamment les cynocéphales, peuvent causer de grands ravages, surtout dans les très jeunes plantations. Très friands du cœur de palmier, ils arrachent le bourgeon terminal dont ils mangent la partie blanche. Il est évident qu'une fois le bourgeon terminal enlevé, le jeune palmier meurt.

Il faut faire aux singes une guerre impitoyable.

Remarque très importante. — D'une façon générale, il est nécessaire de constituer une équipe, dans toutes les plantations, qui soit parfaitement spécialisée, chargée de visiter très régulièrement tous les blocs, pour y ramasser tous les insectes nuisibles qui pourraient s'y trouver. Quelques boys spécialisés suffisent. L'essentiel, c'est de les initier parfaitement et de contrôler chaque jour leur travail.

En général, la surveillance ne doit pas dépasser deux à trois journées de travail par hectare et par an, sauf évidemment le cas où une épidémie grave serait signalée : il est nécessaire alors d'en référer aux autorités locales.

G) *Remplacement des palmiers morts (Supplying).*

Principe. — Dans une plantation, quel que soit son âge, tout palmier mort doit être remplacé.

a) *Remplacement des palmiers dans une jeune plantation.*

Immédiatement après la plantation, il se produit toujours des vides, la reprise pouvant se faire plus ou moins bien. Après un mois, il est nécessaire de faire la visite des blocs récemment plantés et de remplacer immédiatement les plants morts pour autant cependant que la saison des pluies, pas trop avancée, donne une assurance sérieuse de reprise. Dans le cas contraire, il faut attendre l'année suivante.

Le remplacement ne demande aucun soin spécial, les palmiers n'étant généralement pas morts de maladie. Il suffit donc simplement de remplacer le palmier mort comme si on le plantait pour la première fois.

Il est intéressant que l'Européen lui-même fasse la visite de toutes les lignes et en prenant 3 lignes à la fois, aidé de 2 travailleurs spécialisés qui examinent chacun une ligne, un bloc de 25 hectares est rapidement visité. Il procèdera de la même façon pour le remplacement et fera de même pendant plusieurs années jusqu'au moment où il aura ses assurances sur une reprise générale.

Coût. — Nous estimons que, pour ce travail, 2 journées par hectare suffisent.

Dans les vieilles plantations, des palmiers peuvent mourir, atteints par les maladies ou les insectes. Dans un cas comme dans l'autre, il est nécessaire de creuser un trou d'au moins 1 mètre de côté et de profondeur et de le laisser s'aérer pendant un minimum d'un an après l'avoir désinfecté à la chaux vive.

La plantation se fait après ce minimum de temps. Le coût peut rester inapparent, les boys des insectes pouvant très bien faire ce travail, quand il n'est pas trop considérable.

Sur une Epizootie de Theileriose mortelle

(East Coast Fever)

à Stanleyville (Congo Belge) ⁽¹⁾

par le D^r J. SCHWETZ,

Directeur du Laboratoire de Parasitologie de Stanleyville.

I. — Avant-Propos.

Stanleyville, chef-lieu de la Province Orientale du Congo belge, se trouve au bord du fleuve Congo et à peu près à l'Equateur. Il s'agit donc de la vraie forêt équatoriale de l'Afrique centrale. Il est inutile d'ajouter que ce n'est pas précisément un pays d'élevage de gros bétail. Toutefois, afin de fournir de la viande de boucherie à la population blanche, d'une part, et du lait frais, d'autre part, le Gouvernement a fait plusieurs essais d'introduction de bétail de boucherie et d'élevage. Ces bêtes provenaient de l'Ituri et du Kivu et, pour arriver à Stanleyville, elles devaient traverser une vaste région forestière à tsé-tsés (*Glossina palpalis*, *G. fusca* et *G. tabaniformis*). De sorte que les troupeaux transportés arrivaient à Stanleyville infectés de trypanosomiase (*Trypanosoma congolense* et *T. vivax*) dans une très forte proportion. Si cela n'avait pas tant d'importance pour le bétail de boucherie, il n'en était évidemment pas de même pour ce qui concerne le résultat des essais d'élevage. Bien plus, même les rares bêtes qui arrivaient indemnes à Stanleyville, finissaient par s'infecter de trypanosomiase à la longue.

Toutefois, grâce à la persévérance et aux sacrifices pécuniaires consentis par le Gouvernement, on arriva à constituer quelques petits troupeaux d'élevage dans les environs de Stanleyville, dont le plus important, celui de la Ferme de la Tshopo, à quatre kilomètres de Stanleyville, de quelque 300 têtes de bovidés.

(1) Un résumé de ce travail a été publié dans les *Annales de Parasitologie humaine et comparée* (Tome XII, N. 3, Mai 1934).

Depuis notre arrivée à Stanleyville, en 1927 (et assurant depuis lors le service vétérinaire), nous avons eu à combattre la trypanosomiase, aussi bien parmi les bêtes nouvellement importées que parmi celles qui étaient à Stanleyville depuis plusieurs années déjà ou qui y étaient nées. Plusieurs petits élevages furent ravagés et décimés malgré tous les traitements. En ce qui concerne le bétail de la Tshopo, il s'était montré le plus acclimaté, pour ainsi dire, et le plus résistant. Le nombre de bêtes trypanosées trouvées à chaque examen périodique était relativement insignifiant. De sorte que ce troupeau, sans prospérer, se maintenait.

Aucune autre maladie sérieuse, ni enzootique ni épizootique, ne fut observée par nous depuis 1927. Par-ci, par-là, un très rare cas de piroplasmose (*Piroplasma bigeminum* ou du groupe *Babesiella*), en général constaté par l'examen microscopique, c'est-à-dire sans symptômes cliniques.

L'examen périodique microscopique du sang du bétail nous permit de constater que presque toutes les bêtes de Stanleyville, de même que celles nouvellement importées de l'Ituri-Kivu, étaient atteintes de *Theileria mutans*. C'est-à-dire que, suivant les examens, on trouvait tantôt chez une bête et tantôt chez une autre — et bien souvent chez un grand nombre de bêtes — les rares petits parasites endoglobulaires, ronds ou bacillaires, que nous n'avons pas à décrire ici, du moins pour le moment. Ces parasites se trouvaient surtout dans le sang des bêtes anémiées pour une raison ou pour une autre, c'est-à-dire, en l'occurrence, surtout par la trypanosomiase.

Nous avons en son temps décrit cette « Theileriose anodine » de Stanleyville (1 et 2).

Et puisque nous abordons le chapitre de la Piroplasmose, nous dirons que les tiques trouvées sur le bétail de Stanleyville appartiennent aux trois espèces suivantes: *Rhipicephalus appendiculatus*, *Boophilus decoloratus* et *Amblyomma variegatum*, les deux dernières espèces de beaucoup plus fréquentes que la première.

Dans deux fermes, le Gouvernement avait installé un dipping-tank, mais à cause de la négligence des concessionnaires-propriétaires, les bains furent peu à peu abandonnés.

Pour la compréhension de ce qui va suivre, nous tenons à ajouter le petit intermède suivant: pendant le second semestre 1931, deux colons introduisirent à Stanleyville plusieurs dizaines de bovidés provenant du Tchad (via Bangassou) et du Soudan anglo-égyptien. Probablement à cause de la longueur du trajet, ces bêtes arrivèrent à Stanleyville très amaigries et atteintes de trypanosomiase et de piroplasmose. Malgré la quarantaine imposée, il est bien probable que quelques-unes de ces bêtes entrèrent en contact avec celles des fermes de Stanleyville.

II. — L'éclosion et l'extinction de l'épizootie dans la ferme de la Tshopo.

A la fin du mois d'octobre 1931, nous avons dû nous absenter de Stanleyville. A notre retour, le 1^{er} décembre, nous avons appris qu'une mortalité anormale s'était déclarée parmi les bovidés de la Ferme de la Tshopo depuis la fin d'octobre, mortalité qui sévissait surtout parmi les vaches laitières (plus délicates et en partie croisées de races Friesland et Devon). Une trentaine de bêtes (sur un total de 292) étaient déjà mortes entre-temps.

Les symptômes que nous constatâmes chez les bêtes malades lors de nos deux premières visites préliminaires à la Ferme, complétés par les renseignements du gérant de celle-ci, étaient, grosso modo, les suivants.

Ce qui dominait le tableau, c'étaient les lésions oculaires: blépharo-conjonctivites et kératites; les paupières étaient tuméfiées, les conjonctives injectées et les cornées (chez quelques bêtes) opaques. Larmoiement, bien entendu. Quelques bêtes étaient déjà aveugles. A part cela, fort jetage. Suivant les bêtes, on constatait une forte diarrhée ou des symptômes pulmonaires (dyspnée). *Plusieurs bêtes trouvaient en rond*, « en manège ». Température très élevée: 39°, 40° 40.5°. Pas d'hypertrophie ganglionnaire.

Cet examen préliminaire nous fit penser à l'une des trois maladies suivantes: Peste bovine, East-Coast Fever ou Coryza gangréneux (Snotziekte de l'Afrique du Sud). Mais les lésions oculaires et surtout la cécité nous déroutaient plutôt, ces lésions n'étant signalées parmi les symptômes d'aucune de ces trois maladies.

L'examen du sang de plusieurs bêtes malades ne nous révéla que la présence de rares « Theileria », parfois très rares, parasites très communs, comme nous l'avons dit plus haut, chez les bovidés de Stanleyville, surtout chez les malades pour une raison ou pour une autre.

Afin d'expliquer quelques lacunes dans nos observations et dans notre étude, nous devons attirer l'attention sur les circonstances spéciales dans lesquelles nous avons dû faire nos investigations, surtout celles du début. Pour toutes les bêtes il n'y avait qu'une seule grande étable et les bêtes malades se trouvaient pêle-mêle avec les autres. D'autre part, la Ferme en question se trouve à 7 kilomètres du Laboratoire et nous ne pouvions pas y faire des investigations bien suivies. C'est ce qui explique que nous avons dû faire plusieurs visites et qu'il nous a fallu plusieurs jours d'examen microscopiques, avant d'établir le diagnostic qui était pourtant bien facile, comme on va le voir.

Ce diagnostic fut établi par nous simultanément, aussi bien sur des bêtes mortes que sur des bêtes vivantes. D'une part, nous avons dit au gérant de nous envoyer des organes de la première bête morte, immédiatement après la mort. L'examen des frottis des organes (rate,

foie, ganglions, etc.) nous révéla la présence de *corpuscules de Koch*. D'autre part, à la troisième visite de la Ferme, nous eûmes l'occasion d'assister à la mort quasi subite de plusieurs bêtes. Les frottis de sang de ces bêtes, pris au moment de leur mort, un moment avant ou un moment après, nous révélèrent la présence de *corpuscules de Koch*, donc *même dans le sang périphérique*. Le diagnostic fut ainsi fait. C'était au début de décembre.

Afin de pouvoir mieux observer et étudier l'épizootie que dans les conditions plutôt défavorables esquissées plus haut, nous avons pris les dispositions suivantes :

1) Nous nous rendions à la Ferme tous les deux jours, et même tous les jours — suivant les possibilités — pour observer les symptômes cliniques, prendre la température et le sang des bêtes malades ou suspectes, que nous faisons « isoler » autant que possible à l'apparition des symptômes suspects.

2) Nous faisons adresser au Laboratoire tous les organes internes (poumon, cœur, foie, rate et reins) des bêtes mortes, autant que possible immédiatement après la mort, pour la recherche des corps de Koch et pour les autres observations (aspect des organes, lésions, infarcti, etc.). Malheureusement, quand il s'agissait d'une bête morte tard dans la soirée ou même dans la nuit, les organes nous parvenaient le lendemain en état de décomposition plus ou moins avancée.

3) Nous avons enfin fait venir au Laboratoire plusieurs bêtes malades, afin de pouvoir faire des examens plus complets, aussi bien *in vivo* que *post mortem*. Nous verrons tout à l'heure la conséquence indirecte de cette introduction des bêtes de la Ferme de la Tshopo au Laboratoire.

En nous occupant de l'investigation, nous n'avons pas oublié de nous occuper de la jugulation de l'épizootie, c'est-à-dire d'avoir recours au seul moyen, au bain arsenical. Pour les raisons exposées plus haut, l'ancien dipping-tank étant en mauvais état, la reprise des baignades n'a pu être organisée bien rapidement. Quoi qu'il en soit, à la fin de décembre on a pu commencer à faire baigner les bêtes, sans « dip », pour les habituer d'abord, et à partir du 10 janvier, toutes les bêtes furent passées tous les trois jours dans le bain arsenical. Les tiques, assez nombreuses précédemment, ne tardèrent pas à diminuer et à disparaître quasi complètement.

L'épizootie extrêmement aiguë et meurtrière en décembre (quarante-cinq bêtes, dont sept veaux, étant mortes dans le courant du mois), ralentit un peu en janvier. La marche de la maladie devint un peu moins aiguë et plusieurs bêtes manifestement malades guériront (dont quelques-unes avec une cécité uni- et même bilatérale). Contrairement au début de la maladie, où c'étaient surtout les bêtes adultes, les vaches laitières, qui étaient atteintes, à présent, en janvier, le mal sévissait surtout parmi les veaux. Et disons en passant qu'à

part les autres symptômes habituels (larmolement, jetage, etc.), beaucoup moins accentués chez les veaux, on trouvait chez ces derniers un symptôme caractéristique, l'hypertrophie ganglionnaire (des ganglions préscapulaires et précuraux). Et dans la lymphe ganglionnaire on trouvait presque toujours des corps de Koch.

En janvier, trente et une bêtes sont mortes, dont vingt-quatre veaux. En février, dix bêtes, dont six veaux. Fin février, la mortalité s'arrêta pratiquement. Sept veaux suspects examinés en mars furent trouvés indemnes. Ayant dû nous absenter de Stanleyville jusqu'à la fin d'avril, tout le troupeau de la Tshopo ne put être réexaminé qu'au début du mois de mai. Aucun cas de « Theileriose » ne fut constaté, ni cliniquement ni microscopiquement, abstraction faite de rares parasites de *Theileria mutans*, comme avant l'épizootie. De 292 bêtes en octobre, le cheptel fut réduit à 151 bêtes en mars-avril, c'est-à-dire de moitié.

Nous ajouterons que la Theileriose de quelques bêtes fut compliquée *in extremis* par des manifestations cliniques et surtout microscopiques de Piroplasmose (à *P. bigeminum* et à *Babesiella*). Chez un bœuf nous avons trouvé, aussi bien dans le sang que dans les organes, *in vivo* et *post mortem*, en même temps que des *Theileria* et des corpuscules de Koch, de nombreux spirochètes. Par contre, la Theileriose n'a pas eu l'air de réveiller la trypanosomiase « discrète » de la Ferme, aucun cas de trypanosomiase n'ayant été constaté pendant l'épizootie en question.

Aucun cas de Theileriose n'a été constaté dans les quelques autres élevages de Stanleyville. Aucun nouveau cas de Theileriose ne fut plus constaté dans la Ferme de la Tshopo depuis la fin de l'épizootie jusqu'au moment où nous écrivons ces lignes, fin octobre 1932, au moment où une autre épizootie sévit dans cette même Ferme, notamment la Péripleumonnie contagieuse.

* * *

Nous avons dit plus haut que nous avons fait venir plusieurs bêtes malades au Laboratoire pour mieux les observer. C'était vers la mi-décembre. Toutes ces bêtes moururent, sauf deux qui guérèrent et dont une est restée aveugle. Or, le 4 février nous avons fait venir au Laboratoire deux taureaux de race Dahomey atteints de trypanosomiase. En même temps, nous avons fait venir au Laboratoire deux génisses d'un autre élevage de Stanleyville (Sabeti) atteintes de gale. Ces quatre bêtes se portaient en somme très bien jusqu'au début mars. Mais subitement elles devinrent toutes malades, la température monta à 40°, et dans le sang nous trouvâmes non seulement des *Theileria*, mais aussi des corps de Koch. Et les quatre bêtes moururent en quelques jours.

Comme nous l'avons également signalé plus haut, dans le courant du second semestre 1931, on a introduit à Stanleyville un certain nombre de bovidés provenant du Soudan anglo-égyptien, dont la plupart furent trouvés à leur arrivée très maigres et atteints de trypanosomiase et même de piroplasmose. Le 15 décembre 1931, nous trouvâmes deux de ces bêtes couchées dans une annexe de l'abattoir. L'examen du sang ayant révélé la présence de trypanosomes (*T. congolense* et *T. vivax*), nous fîmes transporter ces deux bêtes au Laboratoire. Malgré le traitement antitrypanosomique et malgré la disparition consécutive des trypanosomes, les deux bêtes ne se remettaient pas et finirent par mourir en pleine cachexie, le 22^e décembre. Dans les frottis des organes nous trouvâmes des corps de Koch. Les deux bêtes étaient en outre atteintes de péricapnémie contagieuse chronique.

Les quatre premières bêtes s'infectèrent donc de Theileriose au Laboratoire par le contact avec les bêtes malades de la Tshopo (ou du moins avec les tiques de ces dernières). Quant aux deux bêtes du Soudan, atteintes d'une Theileriose plutôt « chronique » et discrète, elles nous expliquent l'origine de l'épizootie de Stanleyville.

III. — **Constatations anatomo-pathologiques.**

Comme nous l'avons dit et pour des raisons exposées plus haut, nous n'avons que rarement pu examiner le tractus intestinal. Notre examen se bornait aux organes suivants: poumon et cœur, foie, rate, reins et ganglions. Nous faisons abstraction des cas compliqués *in extremis* par un réveil de piroplasmose. Mais même dans les cas d'infection pure de Theileriose, les lésions microscopiques des organes étaient variables, suivant les cas, ce qui était probablement dû à la durée variable de la maladie.

Sans entrer dans des détails, nous dirons que les lésions habituelles trouvées par nous, plus ou moins accentuées suivant les bêtes, étaient:

1) *Reins*: *infarcti* blancs ou rouges, nombreux ou rares, grands ou petits. Certains reins étaient farcis, pour ainsi dire, par ces infarcti qui s'enfonçaient en triangle dans la substance corticale. Nous notons en passant la grande facilité avec laquelle on décortiquait les reins de leur capsule. Dans les cas compliqués de piroplasmose, on constatait en outre une forte congestion de tout le rein ou d'une partie.

2) *Foie*: bord très mousse et arrondi.

3) *Poumon*: parfois congestion; parfois emphysème. Elargissement des travées conjonctives intralobulaires. Chez plusieurs bêtes, pleurésie séreuse ou pneumonie lobulaire.

4) *Rate*: quelquefois congestionnée et hypertrophiée, mais bien souvent normale.

5) *Cœur*: en général flasque. Bien souvent pétéchies à l'endo- et surtout à l'épicarde. Quelquefois, épanchement séreux dans le péricarde.

6) *Ganglions*: thoraciques et abdominaux hypertrophiés (même quand les périphériques ne l'étaient pas), hémorragiques ou succulents ou même parfois purulents.

Nous avons signalé plus haut plusieurs cas de kératite avec cécité consécutive. Chez une des bêtes atteintes de kératite et de cécité complète bilatérale, la Theileriose se compliqua *in extremis* de piroplas-mose (vache n° 327, anamnèse IV).

Ayant été empêché de procéder à l'examen histo-pathologique nous-même, nous nous adressâmes *ad hoc* au D^r du Toit, de Pretoria, et au D^r Gérard, professeur d'histologie à l'Université de Bruxelles, en envoyant à chacun d'eux un œil et un fragment de rein de cette bête.

Voici la réponse du D^r du Toit:

« *Kidney*: Extensive centres of interstitial lymphoid hyperplasia.
» Lumen contains albuminous substance and granular matter possibly
» haemoglobin.

» *Diagnosis*: Albuminuria and lymphoid hyperplasia, probably
» due to East-Coast-Fever.

» *Eye*: Marked vascularisation and cellular infiltration of the
» cornea. Red blood cells show frequent piroplasms, but no Koch's
» granules can be distinguished.

» *Diagnosis*: Acute Keratitis (East-Coast-Fever). »

Réponse du D^r Gérard:

« *Rein*: Nodules interlabulaires de cellules du type lymphoïde,
» avec beaucoup de monocytes (histiocytes). Les capillaires des reins
» bourrés de globules rouges parasités par les Theileria. Pas pu met-
» tre en évidence les corpuscules de Koch. »

IV. — **Constatations parasitologiques.**

En faisant abstraction des bêtes mortes sans examen, avant et après la mort, nous pouvons diviser les autres en trois catégories distinctes:

1) Bêtes examinées uniquement <i>in vivo</i>	41
2) Bêtes examinées uniquement <i>post mortem</i>	22
3) Bêtes examinées <i>in vivo</i> et <i>post mortem</i>	21

Total: 84

1) *Bêtes examinées uniquement « in vivo »*. — 26 adultes + 15 veaux = 41.

Sur les 26 bêtes adultes nous avons trouvé :

a) *Theileria* et Corps de Koch dans le sang périphérique : 4 fois
(Toutes sont mortes).

b) *Theileria* et Piroplasmoses dans le sang 3 fois
(Toutes sont mortes).

c) Uniquement *Theileria* dans le sang 14 fois
(Cinq sont mortes; six guéries, dont trois aveugles; le sort des trois restantes est inconnu).

d) Rien trouvé dans le sang, malgré les symptômes cliniques et la température 5 fois
(Toutes ces bêtes sont guéries).

N. B. — Les cas anodins se rapportent tous au déclin de l'épizootie, fin janvier et début février.

Sur les quinze veaux, nous avons trouvé :

a) *Theileria* et C. de Koch dans le sang et dans la lymphoganglionnaire 2 fois
(Morts).

b) *Theileria* dans le sang et C. de Koch dans les ganglions : 4 fois
(Morts).

c) Uniquement *Theileria* dans le sang 9 fois
(Trois morts, trois guéris et trois ? [sort inconnu]).

2) *Bêtes examinées uniquement « post mortem »*. — 7 adultes et 15 veaux = 22.

Chez toutes les bêtes adultes on a trouvé des Corps de Koch dans divers organes (voir détails plus loin). Quant aux veaux, on a trouvé des Corps de Koch dans huit cas. Chez trois veaux, le résultat de l'examen des divers organes resta négatif. Les organes des quatre derniers veaux étaient déjà dans un état de décomposition trop avancé pour la recherche des Corps de Koch.

3) *Bêtes examinées « in vivo » et « post mortem »*. — 15, auxquelles il faut ajouter les 6 bêtes du Laboratoire dont nous avons parlé plus haut = 21. Ces vingt et une bêtes peuvent être décomposées comme suit :

a) Les six bêtes du Laboratoire, où nous avons trouvé des Corps de Koch, *in vivo*, chez quatre (chez trois dans le sang périphérique et chez une dans les ganglions). Chez toutes les six, nous avons trouvé des Corps de Koch dans divers organes.

b) Quinze bêtes de la Tshopo, dont :

Trouvé des Corps de Koch dans les organes 11 fois

Pas trouvé de Corps de Koch dans les organes 2 fois

Résultat négatif douteux (décomposition) 2 fois

Chez toutes ces bêtes on constata *in vivo*, dans le sang périphérique, des Theileria et, en plus, dix fois, des Corps de Koch. Deux fois, les Theileria étaient associés à des Piroplasmes. Une fois on trouva, aussi bien *in vivo* que *post mortem* et aussi bien dans le sang périphérique que dans les organes, outre des Theileria et des Corps de Koch, de nombreux *Spirochaeta Theileri*.

V. — Constatations de la présence des corps de Koch suivant les organes.

A) Sur dix-sept bêtes (quinze adultes et deux veaux) examinées *in vivo* et *post mortem*, nous avons trouvé des Corps de Koch dans les organes suivants:

1) Sang du cœur	11 fois
2) Cœur	12 »
3) Ganglions	14 »
4) Poumons	10 »
5) Foie	11 »
6) Rate	12 »
7) Reins	12 »

dont:

a) Uniquement dans les reins (nombreux infarcti) . . .	1 fois
b) Uniquement dans le foie	1 »
c) Uniquement dans les ganglions	2 »

B) Sur onze bêtes examinées uniquement *post mortem*, nous avons trouvé des Corps de Koch dans:

1) Cœur	7 fois
2) Ganglions	7 »
3) Poumons	7 »
4) Foie	5 »
5) Rate	8 »
6) Reins	9 »

dont:

a) Uniquement dans les ganglions et la rate.	2 fois
b) Uniquement dans le poumon et les reins.	1 »
c) Uniquement dans les reins (infarcti)	1 »
d) Quatre fois, les Corps de Koch étaient beaucoup plus nombreux dans les ganglions et la rate que dans tous les autres organes.	

Résumé. — Dans la plupart des cas, nous avons trouvé des Corps de Koch dans tous les organes énumérés, mais à plusieurs reprises nous en avons trouvé dans l'un ou l'autre de ces organes à l'exclusion d'un ou des autres. C'est surtout dans les ganglions et dans la rate que nous avons trouvé facilement les Corps de Koch, aussi bien plus fréquemment qu'en plus grand nombre.

A plusieurs reprises, nous avons trouvé des Corps de Koch uniquement dans les reins. Dans ces mêmes cas, nous avons trouvé en même temps de nombreux infarcti.

Le foie ne semble pas être un organe de prédilection spéciale pour les Corps de Koch, du moins pas plus que le poumon.

Et disons en passant que, quand il s'agit d'un début de décomposition des organes, par exemple plus de six heures après la mort, c'est dans les ganglions et les reins qu'on a le plus de chances de trouver les Corps de Koch. En effet, les tissus de ces organes, moins friables et protégés par une capsule, se conservent mieux et plus longtemps que ceux des autres organes: foie, poumon et rate. La rapidité de la décomposition des organes dépend évidemment de plusieurs facteurs. C'est ainsi que nous avons trouvé à plusieurs reprises des Corps de Koch sept et huit heures (et même probablement davantage) après la mort de l'animal.

VI. — Quelques anamnèses et constatations anatomo-pathologiques.

1) N° 293, grand bœuf (planche IV, tableaux II et III). En observation au Laboratoire.

Le 16-12-31 : T° = 39°. La bête ne mange presque plus, mais boit beaucoup. Urines claires. Matières fécales diarrhéiques et striées de sang. Pas d'autres symptômes. Pas d'hypertrophie ganglionnaire. Sang périphérique: d'assez nombreux Theileria; prédominance de formes bacillaires.

Le 19-12-31 : T° = 39,4°. La bête tourne en rond dans le hangar. Yeux enflés. Larmoie et jetage. Urines noires, quasi sanguinolentes. Sang périphérique: d'assez nombreux Theileria, avec prédominance de formes bacillaires. Pas de piroplasmes.

Le 22-12-31 : T° = 39,4° (à six heures du matin). Fort larmoie des deux yeux. Bave un peu sanguinolente. Ne rumine plus. La bête se couche, mais se relève. Respire difficilement. Diarrhée profuse, aqueuse, très foncée. Sang périphérique: nombreux Theileria, avec *grande prédominance de formes annulaires; rarissimes Corps de Koch*. La bête se couche et meurt à quinze heures.

Autopsie (immédiate): ganglions thoraciques: hypertrophiés et hémorragiques; poumon: œdème et congestion. Travées conjonctives interlobulaires fortement distendues; cœur: flasque; foie: bord très mousse et arrondi; rate: congestionnée. Pas d'hypertrophie notable; reins: petites taches marbrées peu nettes.

Frottis de sang de la carotide et du cœur: nombreux Theileria, avec grande prédominance des formes rondes et ovalaires sur les formes bacillaires. Très rares Corps de Koch.

Frottis des organes: partout (ganglions, rate, foie et reins) très rares Corps de Koch. Par contre, dans le poumon: nombreux Corps de Koch, libres et intra-globulaires, gamontes et agamontes.

2) N° 2412. Veau de quatre mois.

Le 4-1-32: T° = 39,4°. Larmolement, jetage. Gros ganglion pré-crural. Sang périphérique: a) rares *Theileria*; b) très rares Corps de Koch. Lymph ganglionnaire: idem.

Le 8-1-32. Même état.

Le 9-1-32. Meurt dans l'après-midi, après quelques convulsions.

Autopsie: grosso modo: rien d'anormal; très rares Corps de Koch dans la rate, les reins et les ganglions; pas vu de Corps de Koch dans le foie, ni dans le poumon.

PLANCHE I (d'ensemble). — Voir légende à la fin de l'article.

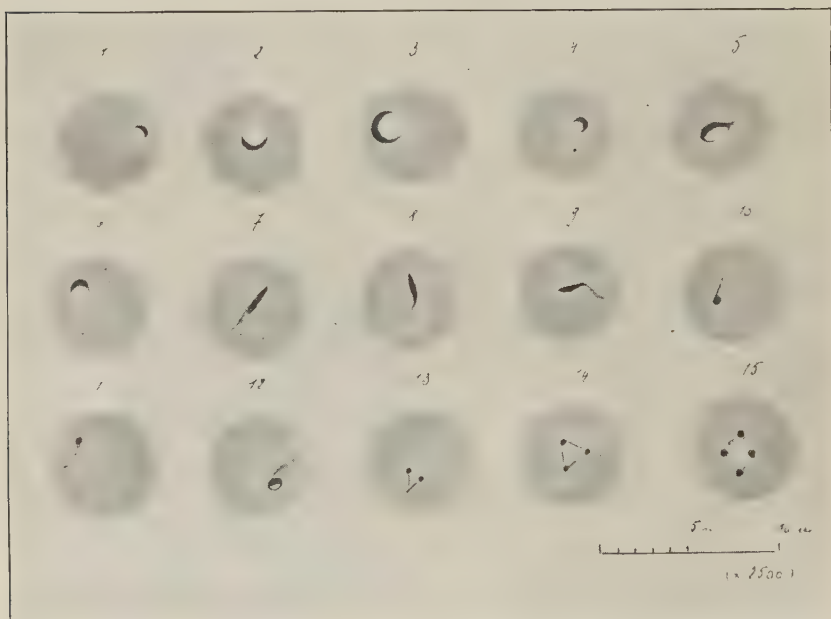


Fig. 21.

Remarque. — A noter la constatation des Corps de Koch, *in vivo*, dans le sang périphérique chez un jeune veau.

3) N° 303. Vache rouge.

Le 6-1-32. Malade depuis deux jours. Larmolement, jetage, respiration saccadée, tremblements fibrillaires. Ganglion préscapulaire bien hypertrophié. T° = 40°. Sang périphérique: a) nombreux *Theileria*, avec prédominance de formes bacillaires; b) rares Corps de Koch. Lymph ganglionnaire: très nombreux Corps de Koch, parfois cinq à six dans le même champ microscopique; surtout, petits agamontes libres.

Le 7-1-32. La bête meurt au matin.

Autopsie (cinq heures après la mort): début de décomposition (forte chaleur); poumon: pneumonie lobulaire; foie: bord très

mousse; reins: nombreux petits infarcti, comme des têtes d'épingle, de couleur jaune pâle, s'enfonçant en triangle dans la substance corticale.

Examen des frottis des organes: Corps de Koch dans tous les organes: nombreux dans la rate et les ganglions; rares ailleurs.

PLANCHE II. — Bœuf N° 2445.



Fig. 22.

4) N° 327. Vache rouge, tête blanche, petites cornes (planche IX, A et B).

Le 10-12-31: T° = 39°. Début des signes habituels. Sang périphérique: rarissimes Theileria. Vu une forme en croix. Anisocytose.

Le 18-12-31. La bête va mieux. Mange et boit. Sang périphérique: moins rares Theileria. Vu un seul grand piroplasme.

Le 26-12-31. La bête va plus mal. $T^{\circ} = 39,2^{\circ}$. Larmolement bilatéral. Cornée gauche trouble et blanchâtre. Jetage. La bête avorte d'un fœtus de cinq mois. Sang périphérique: très rares Theileria. Anisocytose.

Le 4-1-32. Les deux cornées sont complètement opaques. Cécité complète. Tremblement fibrillaire. Maigreur. $T^{\circ} = 38,7^{\circ}$. Mauvais sang. Hémoglobine: 70 %. Rarissimes Theileria ovalaires. Dans une préparation trouvé un *P. bigeminum*.

Le 12-1-32: $T^{\circ} = 40^{\circ}$, le matin; $41,5^{\circ}$, le soir. La bête, complètement aveugle, est très maigre. Défécations fréquentes et douloureuses. Sang périphérique: très rares Theileria. Ganglion préscapulaire(très petit): pas vu de Corps de Koch.

Le 14-1-32: $T^{\circ} = 39,2^{\circ}$. Sang périphérique: a) rares Theileria; b) nombreux petits piroplasmes (Babesiella); c) pas vu de Corps de Koch. Ganglion préscapulaire: idem.

Le 15-1-32: la bête meurt le matin.

Autopsie: cœur: pétéchies à l'épi- et à l'endocarde; ganglions thoraciques: peu hypertrophiés, un peu hémorragiques; poumons: distension des travées lymphatiques. Un foyer d'hépatisation rouge dans le poumon gauche; rate: spongieuse, hémorragique; foie: bord un peu mousse. Consistance et couleur normales; vésicule biliaire: remplie de bile liquide; reins: très congestionnés. Des « lobes » entiers sont de couleur rouge foncé. Dans d'autres lobes on voit des « têtes d'épingle », aux bords irréguliers et de couleur gris jaunâtre, s'enfonçant en triangle dans la substance corticale (Infarcti); tube digestif: congestion de la muqueuse, piqueté hémorragique et quelques érosions dans la partie inférieure de l'intestin grêle. Plusieurs ulcérations à l'anus; vessie: environ 200 c.c. d'urine teintée de sang; yeux: cornée blanche, opaque, avec de petites ulcérations superficielles au centre et un liséré rouge.

Examen microscopique des frottis des organes: sang du cœur: nombreux petits piroplasmes divergents (Babesiella).

Ganglions, rate, poumon, foie: plus ou moins nombreux petits piroplasmes (contractés). Pas de Corps de Koch.

Reins: a) archinombreux piroplasmes; b) rarissimes Corps de Koch.

Diagnostic: Theileriose quasi guérie. Piroplasmose (Babesielliose) très discrète.

Cause de la mort: poussée de piroplasmose provoquée par l'affaiblissement de l'organisme par la Theileriose.

5) N° 348. Petite génisse brune.

Amenée au Laboratoire le 6-1-32. Morte le 19-1-32.

Crosso modo, mêmes symptômes cliniques et même marche de la maladie que chez la vache précédente (n° 327): fièvre, jetage, con-

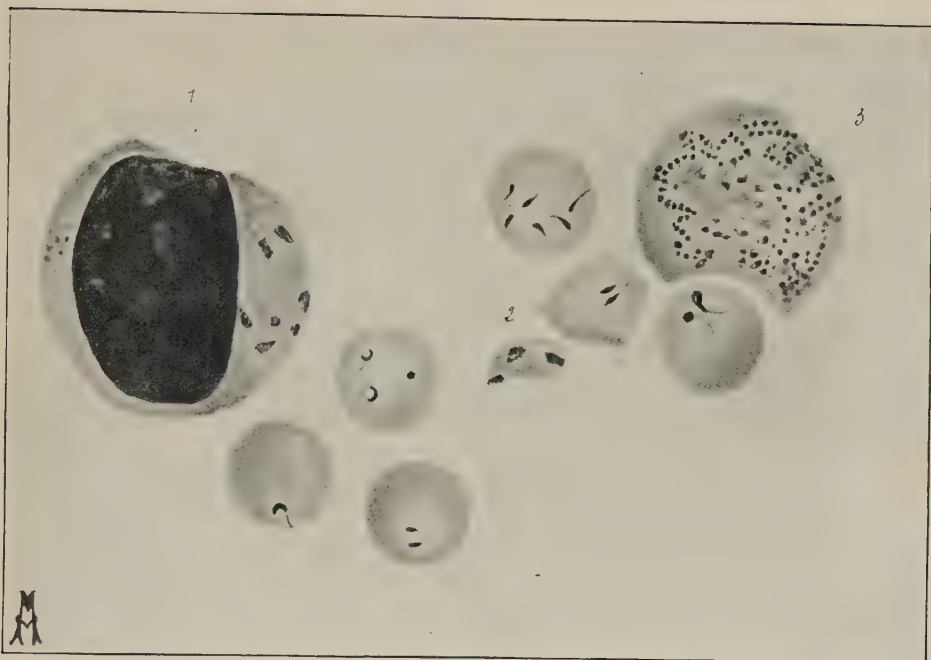


Fig. 23.

jonctivite et kératite double suivie de cécité complète. Très rares Theileria dans le sang périphérique. Anisocytose. Pas trouvé de Corps de Koch dans le sang périphérique, ni dans les ganglions (peu hypertrophiés). Mais, la veille de la mort, trouvé quelques rares *P. bigeminum* typiques. Mais aucun symptôme clinique de piroplasmose.

Rien de bien anormal à l'autopsie. Dans les frottis (foie, rate, poumon, ganglions, cœur), trouvé de très rares Theileria et de très rares *P. bigeminum*.

Dans les frottis des reins, trouvé en outre de très rares Corps de Koch.

Diagnostic: 1) Theileriose presque guérie; 2) poussée aiguë de Piroplasmose *in extremis* (sans symptômes cliniques ni anatomopathologiques).

Remarque: Contrairement au n° 327, où il s'agissait de Babe-siella (*P. bovis*) et où on ne trouva que des piroplasmes contractés dans les organes, ici, dans le n° 348, il s'agissait de *P. bigeminum*, qui a conservé sa forme typique même dans les organes.

6) N° 241. Grand bœuf (planche VIII).

Le 25-1-32: T° = 40°. Démarche vacillante. Larmolement et jetage. Sang périphérique: a) Anisocytose; b) nombreux spirochètes; c) très rares Theileria; d) rares Corps de Koch (gamontes).

Ganglion lymphatique (précural): a) rares spirochètes; b) Corps de Koch (agamontes).

La bête meurt dans la nuit du 25-26-1-32.

Autopsie (au moins six heures après la mort): rien de spécial à noter, sauf une « congestion » générale.

Examen microscopique: sang périphérique (petit vaisseau sous-cutané, sang encore assez bon): a) rares spirochètes; b) pas vu un seul Theileria; cœur, poumon, foie, rate, reins: a) rares spirochètes; b) pas vu de Theileria ni de Corps de Koch; ganglion thoracique: a) rares spirochètes; b) rares Corps de Koch (petits agamontes libres).

Diagnostic: 1) Theileriose assez discrète; 2) Spirochétose.

Cause de la mort: Theileriose.

7) N° 526. Vache brune (planche VI; tableau VII).

Trouvée malade le 21-12-31.

Sang périphérique: a) nombreux Theileria; b) rares Corps de Koch.

Morte quelques heures après l'examen.

Autopsie: cœur: péricardite séro-fibrineuse; foie: gros, bord mousse; rate: très friable, pas hypertrophiée; reins: nombreux infarcti.

Examen microscopique: sang du cœur: a) nombreux Theileria; b) rares Corps de Koch; rate, foie, reins: nombreux Corps de Koch.

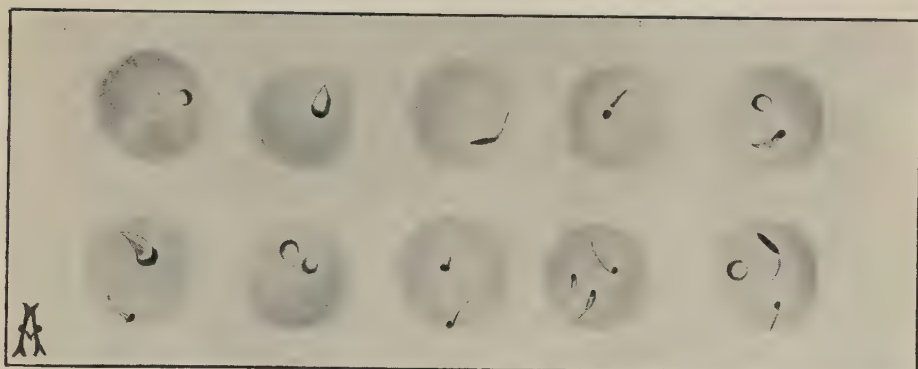


Fig. 24.

8) N° 838. Veau de huit mois (planche V, tableau IV).

Le 23-12-31. Maigre. Ganglions précuraux et préscapulaires hypertrophiés. Pas de symptômes habituels de Theileriose. Sang périphérique: a) rares Theileria; b) rares Corps de Koch (surtout intraglobulaires); suc ganglionnaire: nombreux Corps de Koch.

Le veau meurt le lendemain. Pas d'autopsie.

9) Petit veau mâle de deux mois (sans numéro).

Mort dans la nuit du 12-2-32.

Organes, en très bon état, examinés le matin. Rien d'anormal.

Examen microscopique: sang du cœur: nombreux Theileria ronds et ovalaires, très petits; cœur, poumon, foie, rate, reins: a) assez nombreux Theileria (très petits); b) plus ou moins nombreux Corps de Koch; ganglions thoraciques: nombreux Corps de Koch (gamontes et agamontes).

10) N° 454. Petit taureau Dahomey (planche IX, E et F).

Le 11-2-32. Trouvé atteint de *Tryp. congolense*. En outre: forte anisocytose et globules rouges ponctués. Très rares Theileria, comme chez beaucoup de bêtes de l'agglomération de Stanleyville, surtout affaiblies pour une raison ou pour une autre, en l'occurrence par la trypanosomiase; donc *Theileria mutans*.

Arrivé au Laboratoire pour y être traité. Reçoit une injection de 40 c.c. d'Antimosan.

Le 20-2-32: idem.

Le 22-2-32: ganglions engorgés. $T^{\circ} = 41,2^{\circ}$. Examen du sang: pas de trypanosomes; rares Theileria. Lymph ganglionnaire: pas de Corps de Koch. La bête semble se remettre.

Mais le 3-3-32: $T^{\circ} = 40,8^{\circ}$. Jetage. Urines très foncées, presque noires. Sang périphérique: a) assez nombreux Theileria; b) nombreux piroplasmes (atypiques). Lymph ganglionnaire: rares Corps de Koch.

Le 4-3-32. La bête est *in extremis*. Examen du sang et de la lymphe: même résultat que la veille. La bête est abattue.

Autopsie: 1) pleuropneumonie; 2) péricardite hémorragique; 3) rate: très hypertrophiée, spongieuse et hémorragique; 4) foie: hypertrophié, bord mousse; 5) reins: brun foncé, capsule adhérente; 6) ganglions (tous): hypertrophiés, très succulents; 7) vessie: remplie d'environ un litre et demi d'urine hématurique.

Examen microscopique: dans les frottis de tous les organes trouvé des piroplasmes (atypiques et contractés) et de très rares Corps de Koch.

Diagnostic: 1) trypanosomiase (*T. congolense*) guérie; 2) theileriose; 3) piroplasmose (*Babesiella*) apparue *in extremis*; 4) pleuropneumonie.

Cause de la mort: Theileriose et piroplasmose; peut-être, la pneumonie.

N. B. — Origine de l'infection: contact au Laboratoire avec les bêtes de la Ferme de la Tshopo.

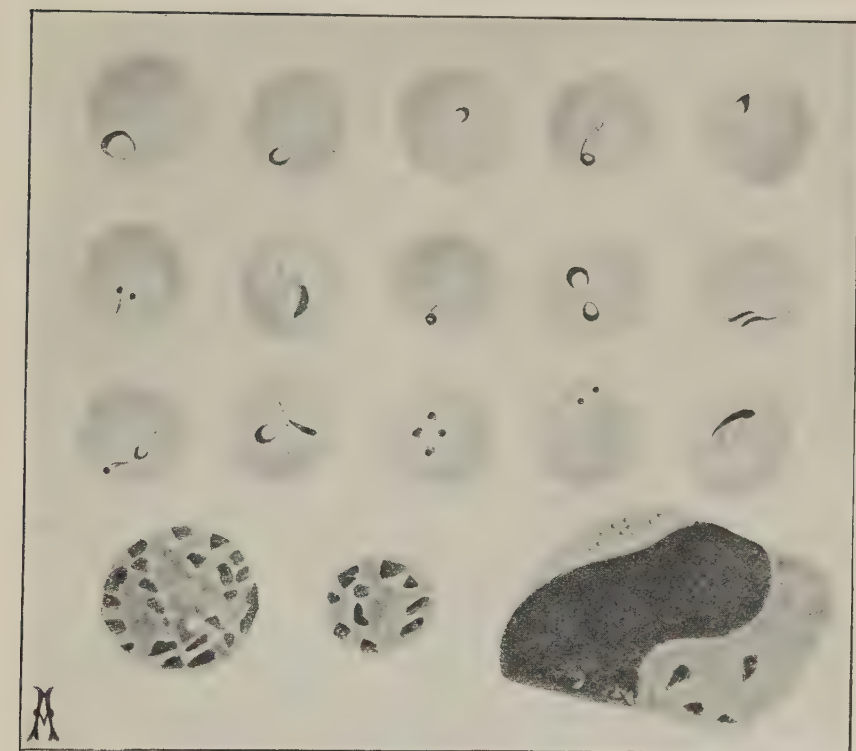


Fig. 25.

11) N° 2445. Bœuf rouge provenant du Soudan (planches II et III; tableau I).

Arrivé à Stanleyville le 24-10-31. Rien trouvé d'anormal à l'examen de son sang à ce moment-là.

Mais le 15-12-31, la bête est trouvée couchée dans une annexe de l'abattoir et très amaigrie. On la conduit au Laboratoire. Examen du sang: *T. congolense* et *T. vivax*. Reçoit une injection de 40 c.c. d'Antimosan. Les trypanosomes disparaissent, mais la bête n'a pas l'air de se remettre.

Le 21-12-31, la bête tombe quasi subitement et meurt.

Autopsie: poumon: nombreuses petites cavernes entourées de tissu inflammatoire (N. B. Pas trouvé de bacilles de Koch). A part cela, rien d'anormal.

Examen microscopique des organes: 1) sang de la carotide (au moment de la mort): a) rares Theileria; b) rarissimes Corps de Koch (gamontes et agamontes); 2) cœur: idem; 3) ganglions, 4) rate, 5) reins: nombreux Corps de Koch.

Remarque. — Pour ne pas trop allonger l'énumération des anamnèses, nous omettons la description d'un cas tout à fait analogue à celui-ci. Un autre bœuf (n° 1213), provenant du Soudan, et trouvé également atteint de *T. congolense* et de *T. vivax*, amené au Laboratoire en même temps que le n° 2445, et mort le lendemain de la mort de ce dernier.

Chez le n° 1213, nous avons également trouvé de rares Corps de Koch dans le sang du cœur et dans tous les organes et, en plus, une péripneumonie chronique typique du poumon droit.

Ce sont les bovidés provenant du Soudan que nous considérons comme l'origine de l'épizootie grave de Theileriose de Stanleyville, de même que d'une autre épizootie ayant éclaté beaucoup plus tard que celle de péripneumonie contagieuse.

12) N° 480. Vache rouge (tableau statistique V; fig. 36).

Le 29-12-32. Couchée depuis la veille. Troubles respiratoires. Ecume blanche aux naseaux. Larmolement d'un côté. Diarrhée. Pas d'hypertrophie ganglionnaire.

Examen du sang, à onze heures du matin (trois heures avant la mort): d'assez nombreux Theileria. Prédominance de formes bacillaires.

La bête meurt à quatorze heures.

Examen des organes (apportés au Laboratoire): poumon: forte congestion. Travées conjonctives distendues; foie: dégénérescence jaune, bord mousse; reins: marbrés, taches d'hyperémie.

Examen microscopique des organes: cœur, poumon, rate, ganglions, foie et reins: très rares Corps de Koch.

13) N° 2404. Veau d'environ six mois.

Renseignements. — Amaigrissement graduel depuis une dizaine de jours. Aurait larmoyé au début pendant quelques jours. Mort en

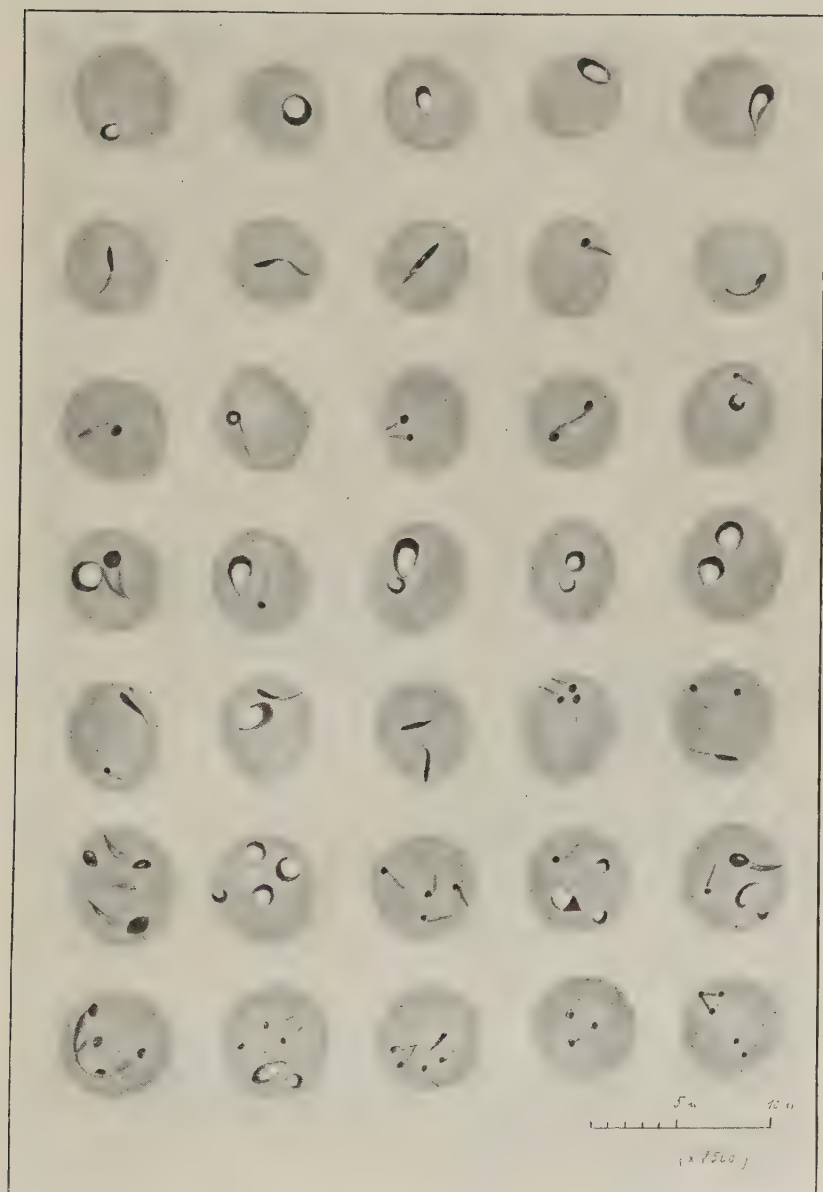


Fig. 26.

cachexie. Hypertrophie des ganglions préscapulaires. Pas d'examen microscopique *in vivo*.

Examen des organes (apportés au Laboratoire) environ deux heures après la mort: cœur: très flasque. Sang liquide. Nombreuses pétéchies sur l'épicaide; ganglions abdominaux: hypertrophiés, hémorragiques; rate: normale; foie: normal; poumon: petits foyers hémorragiques; reins: farcis d'archi-nombreux infarcti rouges sous forme de têtes d'épingle et nettement triangulaires, dans la substance corticale. En outre, nombreuses minuscules taches blanc pâle (infarcti blancs). De plus, plaques hémorragiques très étendues (voir fig. 34).

Examen microscopique des frottis des organes: 1) sang du cœur: très rares mais « jolis » *Theileria*. Formes rondes, ovalaires et bacillaires. Pas de Corps de Koch; 2) ganglions, 3) rate, 4) poumon, 5) capsules surrénales, 6) foie: pas vu de Corps de Koch; 7) reins: archi-nombreux Corps de Koch, libres et intracellulaires, gamontes et agamontes (plus rares).

Remarque. — Ce n'est donc que dans les reins qu'on a trouvé des Corps de Koch, et en très grand nombre, ce qui est plutôt exceptionnel. C'est probablement parce que tous les organes furent trouvés plus ou moins normaux, tandis que dans les reins on trouva la lésion pathognomonique, pour ainsi dire, de la *Theileriose*: les infarcti. Les reins de ce veau étaient les plus typiques, en fait d'infarcti, de tout ce que nous avons vu durant notre épizootie. Nous avons d'ailleurs constaté, à plusieurs reprises, la présence de nombreux Corps de Koch dans les infarcti des reins, comparativement aux autres organes.

Quoi qu'il en soit, si chez notre veau on s'était borné à chercher les Corps de Koch dans les ganglions et dans la rate et même dans le foie, on serait arrivé à un résultat négatif. Et s'il ne s'était pas agi d'une épizootie concomitante, on aurait pu conclure, vu les rares *Theileria* dans le sang, à une infection par *Theileria mutans*.

14) N° 467. Vache. Tombée et morte subitement, le matin du 8-1-32, en sortant de l'étable.

Examen des organes, deux ou trois heures après la mort: cœur: normal, rempli de sang liquide; poumon: écume blanche dans la trachée et les bronches. Œdème. Pétéchies. Distension des travées lymphatiques; rate: friable, hémorragique; ganglions thoraciques: hypertrophiés, les uns hémorragiques, les autres pâles, jaunâtres; foie: bord très émoissé; vésicule biliaire remplie de bile liquide; reins: rares infarcti rouges.

Examen microscopique des frottis des organes: 1) sang du cœur: a) relativement nombreux *Theileria*, b) rares Corps de Koch; 2) ganglions thoraciques, 3) rate: nombreux Corps de Koch (voir les deux microphotographies); 4) foie; 5) poumon: rares Corps de Koch; 6) reins: très rares Corps de Koch.

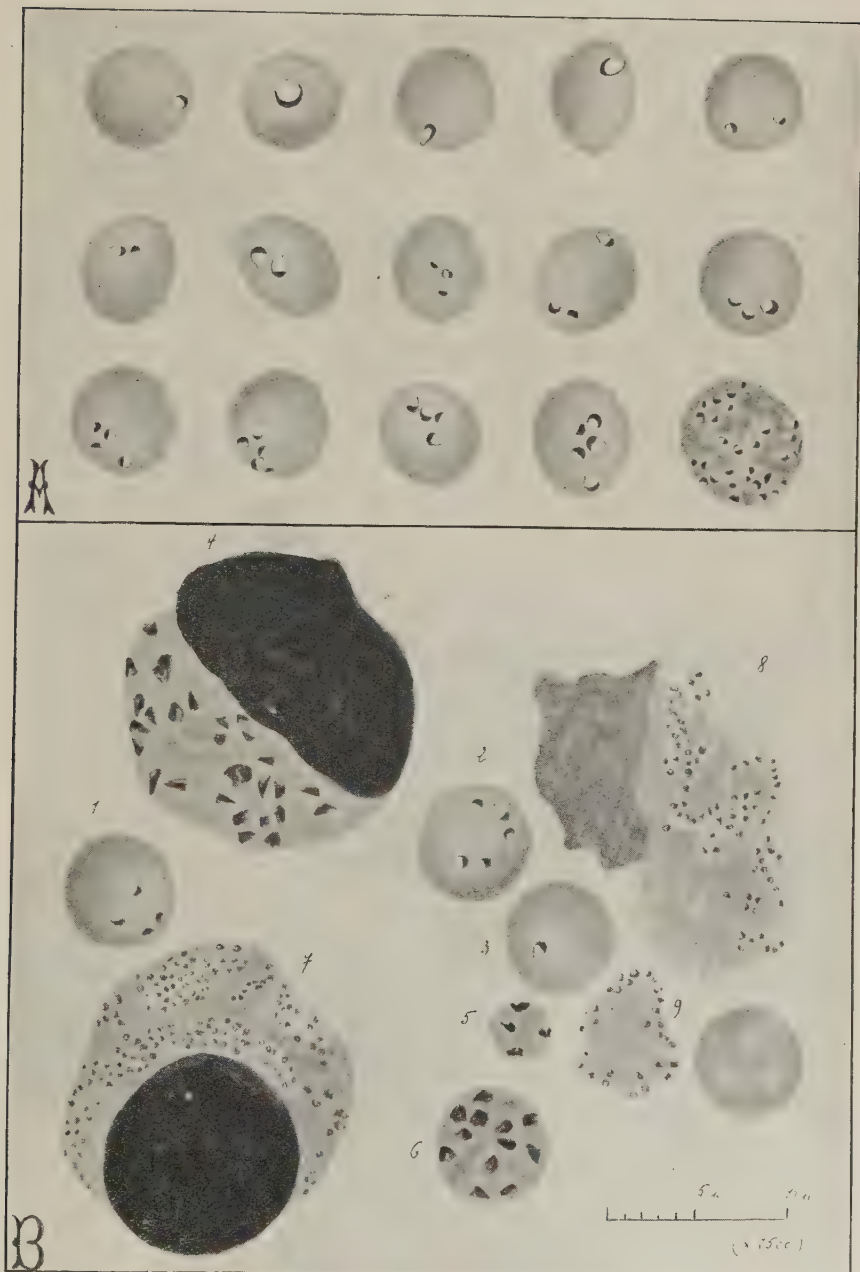


Fig. 27.

VII. — Tableaux statistiques des diverses formes de Theileria.

Pour les diverses formes des parasites endoglobulaires, nous avons adopté la terminologie et la classification des savants d'Alger.

- 1) Formes rondes;
- 2) Formes ovalaires;
- 3) Formes bacillaires ou en bâtonnets:
 - a) mi-partie chromatine, mi-partie de cytoplasme (noyau long, bacilliforme); (*bâtonnet*: rectiligne ou incurvé);
 - b) chromatine ponctiforme: *en épingle* (cytoplasme rectiligne) ou *en virgule* (cytoplasme curviligne).

Tableaux statistiques des diverses formes de Theileria. trouvées dans le sang de plusieurs bêtes.

Tableau I. — Statistique parasitaire du n° 2445.

Planche III. Anamnèse n° 11.

Sang de la carotide, le 21-12-31.

Sur 1,000 globules rouges, trouvé:

- 1) 335 globules parasités = 3.35 %.
- 2) 372 parasites (Theileria) = 3.72 %.

dont:

A) Infection simple: 302 globules.

1) Formes rondes	9 =	2.98%	} 17 = 5.62%
2) Formes ovalaires	8 =	2.64%	
3) Formes en bâtonnet	11 =	3.64%	
4) Formes en épingle	274 =	90.74%	} 285 = 94.48%
	302 =	100.00%	

B) Infection double: 30 globules.

- 1) 23 globules: 2 formes en épingle.
- 2) 2 globules: 1 forme en épingle + 1 forme en bâtonnet.
- 3) 1 globule: 1 forme bâtonnet + 1 forme ronde.
- 4) 1 globule: 2 formes en bâtonnet.
- 5) 2 globules: 2 formes ovales.
- 6) 1 globule: 1 forme ovale + 1 forme ronde.

30 globules 60 parasites.

C) Infection triple: 2 globules.

- 1) 1 globule: 3 formes en épingle.
- 2) 1 globule: 2 formes en épingle + 1 bâtonnet.

2 globules 6 parasites.

D) Infection quadruple: 1 globule.

- 1) 1 globule: 4 formes en épingle.

N.B. — Vu un globule avec une infection sextuple non comprise dans le tableau.

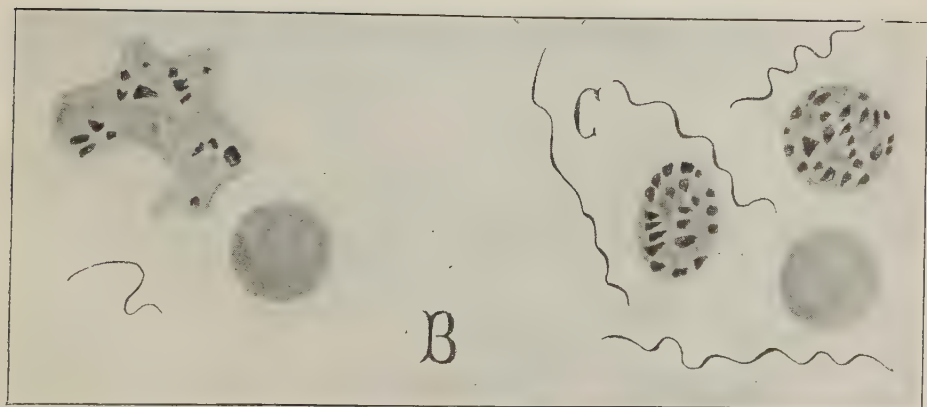
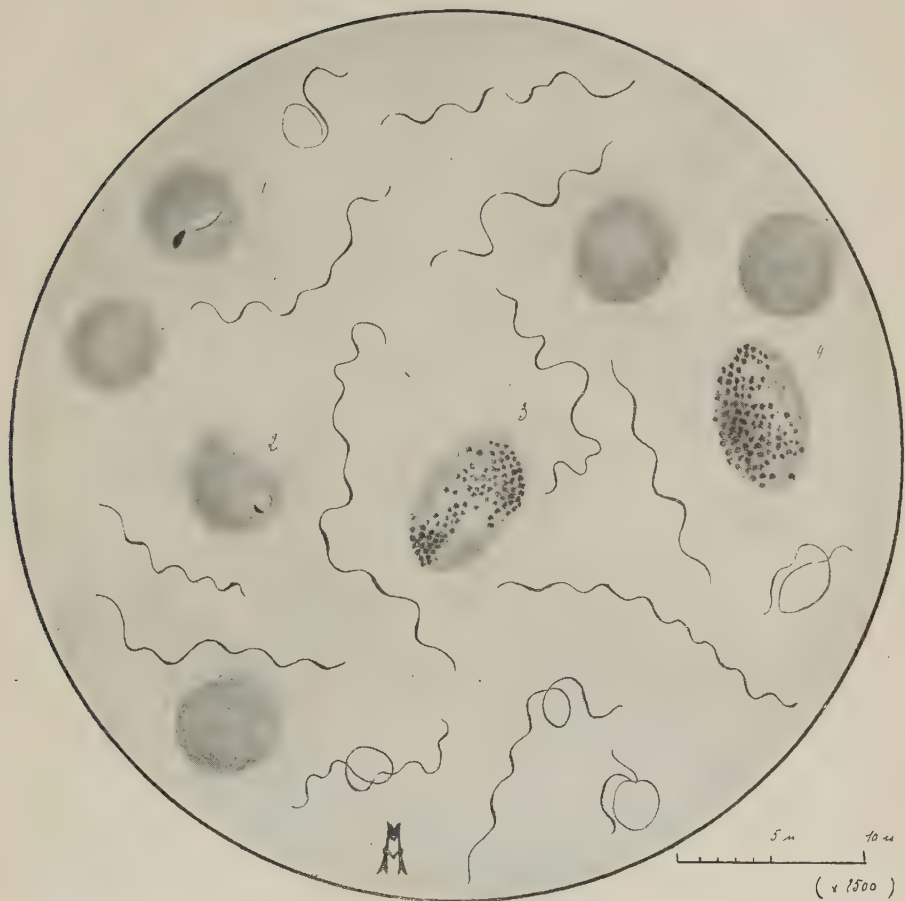


Fig. 28.

Tableau II. — Statistique parasitaire du n° 293.

Planche IV. Anamnèse n° 1.

Sang périphérique, le 18-12-31.

Sur 10,000 globules rouges, trouvé:

- 1) 964 globules parasités = 9.64 %.
- 2) 1,025 parasites = 10.25%.

dont

A) Infection simple: 910 globules.

1) Formes rondes	105 = 11.54%	} 218 = 23.95%
2) Formes ovalaires	113 = 12.41%	
3) Formes en bâtonnet	71 = 7.80%	} 692 = 76.05%
4) Formes en épingle	621 = 68.25%	

910 = 100.00 %

B) Infection double: 47 globules.

- 1) 1 globule: 2 formes rondes.
- 2) 6 globules: 2 formes ovalaires.
- 3) 2 globules: 1 forme ovulaire + 1 forme ronde.
- 4) 14 globules: 2 formes en épingle.
- 5) 2 globules: 2 formes en bâtonnet.
- 6) 3 globules: 1 forme en bâtonnet + 1 forme en épingle.
- 7) 9 globules: 1 forme ronde + 1 forme en épingle.
- 8) 10 globules: 1 forme ovulaire + 1 forme en épingle.

47 globules 94 parasites.

C) Infection triple: 7 globules.

- 1) 1 globule: 2 formes rondes + 1 forme en épingle.
- 2) 5 globules: 3 formes en épingle.
- 3) 1 globule: 2 formes en épingle + 1 forme ovulaire.

7 globules 21 parasites.

Tableau III. — Statistique parasitaire du n° 293.

Pas de planche. Anamnèse n° 1.

Sang périphérique, le 22-12-31.

Sur 10,000 globules rouges, trouvé:

- 1) 734 globules parasités = 7.34 %.
- 2) 773 parasites = 7.73 %.

dont:

A) Infection simple: 700 globules.

1) Formes rondes	280 = 40.00%	} 536 = 76.56%
2) Formes ovalaires	256 = 36.56%	
3) Bâtonnets	32 = 4.57%	} 164 = 23.44%
4) Epingles	132 = 18.87%	

700 = 100 %

B) Infection double: 29 globules.

- 1) 5 globules: 2 formes rondes.
- 2) 8 globules: 2 formes ovalaires.
- 3) 8 globules: 1 forme ovalaires + 1 forme ronde.
- 4) 3 globules: 1 forme en épingle + 1 forme ronde.
- 5) 5 globules: 1 forme en épingle + 1 forme ovulaire.

29 globules: 58 parasites.

C) Infection triple: 5 globules.

- 1) 2 globules 2 formes rondes + 1 forme en épingle.
- 2) 1 globule: 2 formes ovalaires + 1 forme ronde.
- 3) 1 globule: 1 forme ronde + 1 forme ovulaire + 1 forme épingle.
- 4) 1 globule: 2 formes en épingle + 1 forme ovulaire.

5 globules: 15 parasites.

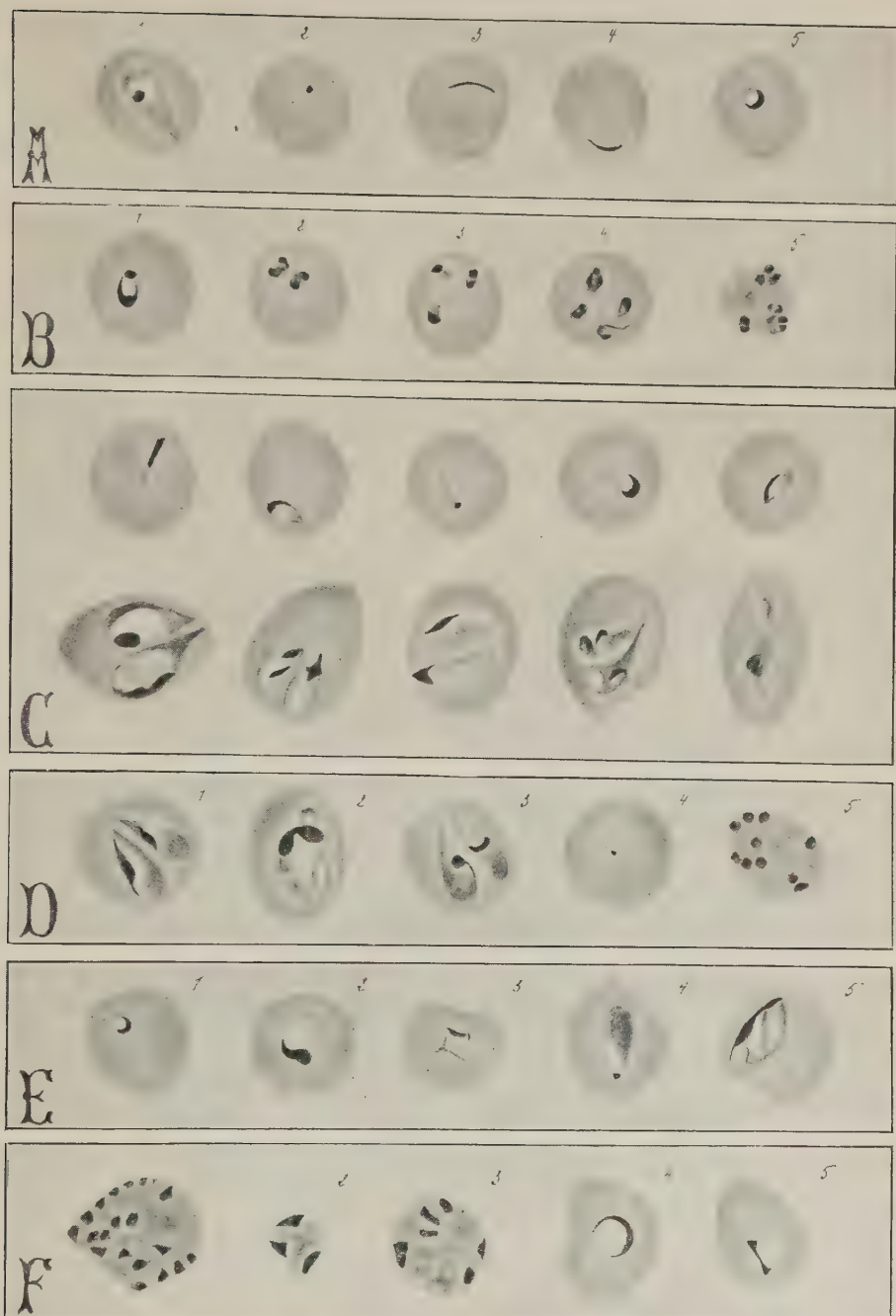


Fig. 29

Tableau IV. — Statistique parasitaire du n° 838 (veau).

Planche V. Anamnèse n° 8.

Sang périphérique, le 23-12-31.

Sur 10,000 globules rouges, trouvé:

- 1) 273 globules parasités = 2.73 %.
- 2) 282 parasites = 2.82 %.

dont:

A) Infection simple: 263 globules.

1) Formes rondes	13 = 4.94 %	} 32 = 12.16 %
2) Formes ovalaires	19 = 7.22 %	
3) Formes en bâtonnet	62 = 23.58 %	
4) Formes en épingle	169 = 64.26 %	
		263 = 100 %

B) Infection double: 9 globules:

- 1) 3 globules: 2 formes en épingle.
- 2) 3 globules: 1 épingle + 1 bâtonnet.
- 3) 3 globules: 1 épingle + 1 ovulaire.

9 globules: 18 parasites.

C) Formes spéciales: 1 globule.

- 1) 1 globule: forme en croix.

Tableau V. — Statistique parasitaire du n° 480.

Pas de planche. Anamnèse n° 12.

Sang périphérique, le 29-12-31.

Sur 10,000 globules rouges, trouvé:

- 1) 582 globules parasités = 5.82 %.
- 2) 613 parasites = 6.13 %.

dont:

A) Infection simple: 556 globules.

1) Formes rondes	102 = 18.35 %	} 216 = 38.85 %
2) Formes ovalaires	114 = 20.50 %	
3) Formes en bâtonnet	23 = 4.14 %	
4) Formes en épingle	317 = 57.01 %	
		556 = 100.00 %

B) Infection double: 21 globules.

- 1) 7 globules: 2 formes en épingle.
- 2) 1 globule: 2 formes rondes.
- 3) 1 globule: 2 formes ovalaires.
- 4) 3 globules: 1 forme ronde + 1 forme ovulaire.
- 5) 8 globules: 1 forme ovulaire + 1 forme en épingle.
- 6) 1 globule: 1 forme ovulaire + 1 forme en bâtonnet.

21 globules: 42 parasites.

C) Infection triple: 5 globules.

- 1) 3 globules: 3 formes en épingle.
- 2) 1 globule: 2 formes rondes + 1 forme en épingle.
- 3) 1 globule: 2 formes ovalaires + 2 formes en épingle.

5 globules: 15 parasites.

Tableau VI. — Statistique parasitaire d'un petit veau sans numéro.

Planche VIII. Anamnèse n° 9.

Sang du cœur, le 12-2-32.

Sur 10,000 globules rouges, trouvé:

- 1) 392 globules parasités = 3.92 %.
- 2) 439 parasites = 4.39 %.

dont:

A) Infection simple: 351 globules.

1) Formes rondes	113 = 32.19 %	} 351 = 100 %
2) Formes ovalaires	238 = 67.81 %	

- B) Infection double: 28 globules.
 - 1) 11 globules: 2 formes rondes.
 - 2) 17 globules: 2 formes ovalaires.
- C) Infection triple: 5 globules.
 - 1) 3 globules: 3 formes rondes.
 - 2) 2 globules: 3 formes ovalaires.
- D) Infection quadruple: 3 globules.
 - 1) 1 globule: 4 formes rondes.
 - 2) 2 globules: 4 formes ovalaires.
- E) Infection quintuple: 1 globule:
 - 1) 1 globule: 5 formes ovalaires.

Remarque. — Vu, en outre, un globule avec 28 parasites (ronds et ovalaires): voir planche VII.

Vu 7 petites formes ovalaires ressemblant beaucoup aux formes en épingle.

Tableau VII. — Statistique parasitaire du n° 526.

Planche VI. Anamnèse n° 7.

Sang du cœur, le 21-12-31.

Sur 10,000 globules rouges, trouvé:

- 1) 1,507 globules parasités = 15.07%.
- 2) 1,790 parasites = 17.90 %.

dont:

A) Infection simple: 1,295 globules.		
1) Formes rondes	198 = 15.29%	} 442 = 34.13%
2) Formes ovalaires	244 = 18.84%	
3) Formes en bâtonnet	81 = 6.25%	} 853 = 65.87%
4) Formes en épingle	772 = 59.62%	
		1,295 = 100.00%
B) Infection double	161 globules.	
C) Infection triple	30 globules.	
D) Infection quadruple	14 globules.	
E) Infection quintuple	5 globules.	
F) Formes spéciales (triangle)	2 globules.	

212 globules: 495 parasites.

Quelques considérations relatives aux tableaux « Statistiques parasitaires ».

A) Comme nous l'avons dit au début de notre étude, la rareté des *Theileria* dans le sang était pour nous une source d'hésitation en ce qui concerne la détermination exacte de l'espèce à laquelle nous avions affaire.

Dans les cas classiques de Theileriose à *Th. parva*, le nombre de parasites dans le sang périphérique est très grand, surtout dans le dernier stade de la maladie. Abstraction faite de notre expérience personnelle, acquise dans le Laboratoire vétérinaire d'Onderstepoort (Pretoria), nous citerons deux traités:

« Bei der Untersuchung des Blutes findet man bald nach der Temperatursteigerung in oder auf den roten Blutkörperchen ring- und stäbchenförmige Parasiten in geringer Anzahl. In den folgenden Tagen vermehren sich dieselben derart, dass schliesslich fast jedes Blutkörperchen mit mehreren Parasiten infiziert ist. » (Knuth und du Toit.)

« The blood forms make first their appearance a few days after
» the first symptoms show themselves, and they increase rapidly in
» number till 80 to 90 per cent of the corpuscles are affected. »
(C. M. Wenyon.)

MICROPHOTOGRAPHIE I. — Vache N° 467 (Rate).

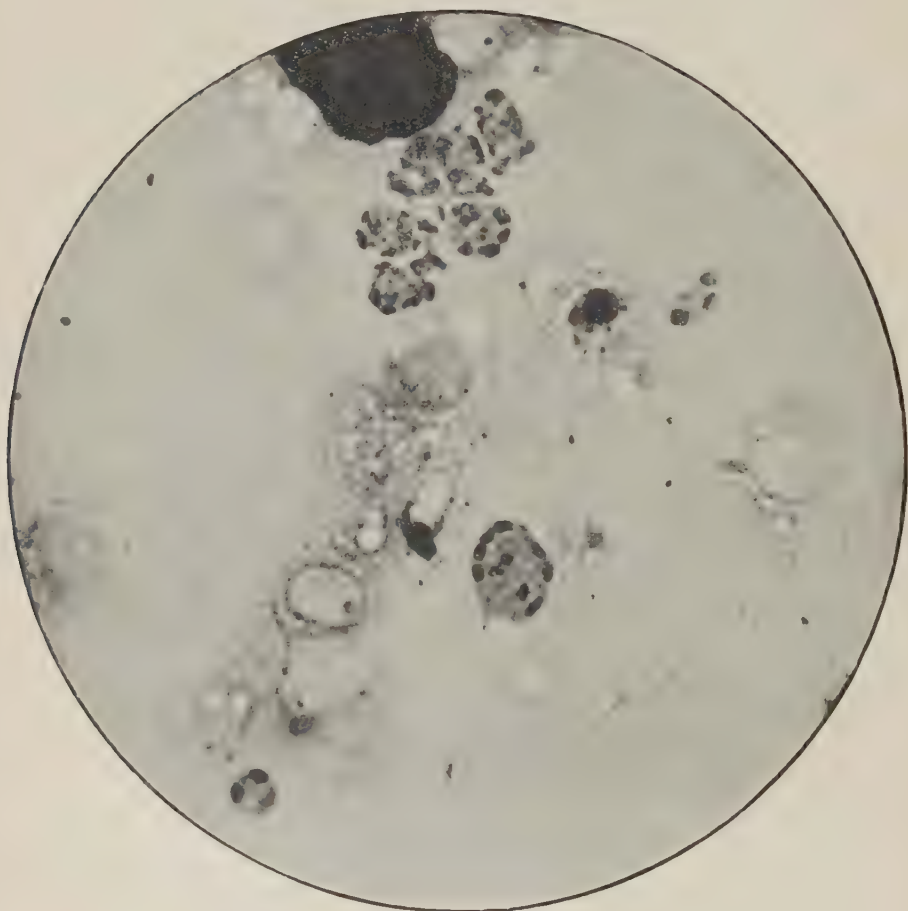


Fig. 30.

En ce qui concerne *Th. dispar*, voici les renseignements que nous trouvons dans le travail d'Alger (4) :

« Rapport des parasites avec les globules rouges. Comme nous
» l'avons vu plus haut, *Th. dispar* peut parasiter jusqu'à 1,920 glo-
» bules rouges sur 1,000 examinés (en moyenne donc 140 p. m.). »

Or, comme il résulte de nos tableaux statistiques, ce n'est que chez une seule bête, le n° 526 (tableau n° VII), et encore dans le sang du cœur, c'est-à-dire *post mortem*, que nous avons trouvé 15.07 %.

(ou 150.7 p. m.) de globules parasités. Chez les autres bêtes, nous avons trouvé respectivement: 3.35 %, 9.64 %, 7.34 %, 2.73 %, 5.82 %, 3.92 %.

Or, pour nos tableaux statistiques, nous avons choisi les bêtes

MICROPHOTOGRAPHIE II. — Vache N° 467 (Ganglion).

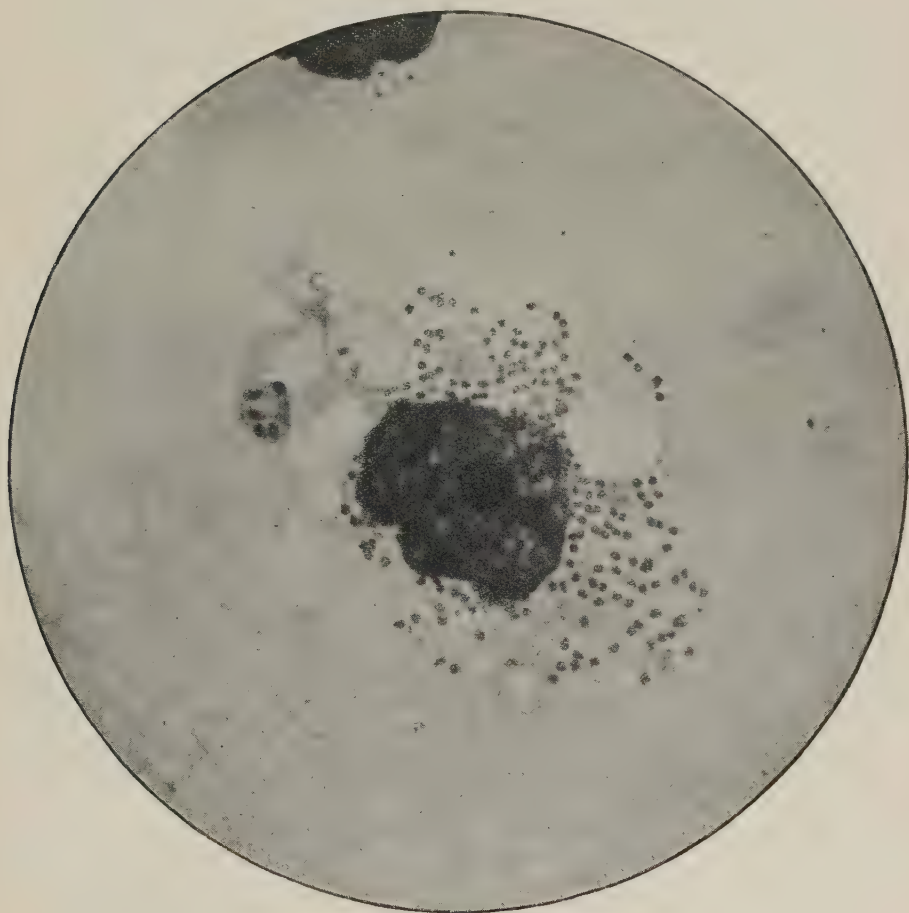


Fig. 31.

les plus intensément parasitées. Chez la plupart des autres bêtes, le nombre des globules parasités n'atteignait même pas 1 %.

En d'autres termes, en pleine épizootie, nous ne trouvions en général pas plus de *Theileria* qu'avant l'épizootie, quand il s'agissait évidemment de *Th. mutans*.

Cela pour la *quantité* des parasites.

B) En ce qui concerne leur *qualité*, c'est-à-dire leur morphologie, il résulte des divers tableaux statistiques que si, dans la plupart des

cas, les formes bacillaires dominaient sur les formes rondes, nous avons quand même pu constater quelques exceptions à cette règle. Nous faisons abstraction du sang du cœur du petit veau (tableau statistique VI, pl. VII), où nous n'avons trouvé que des formes annulaires. Cet examen fut fait plusieurs heures après la mort... C'est peut-être pour cela que les parasites étaient relativement si petits... Mais la remarque de Parrot (voir plus loin), que les parasites ont une tendance à s'arrondir *in extremis*, n'explique pas les autres cas. En effet, dans le n° 526 (tableau statistique VII), il s'agissait également du sang du cœur, examiné donc *post mortem*, et pourtant les formes bacillaires y dominaient sur les formes annulaires (respectivement 65 % et 34 %). Dans le n° 2445 (tableau statistique I), il

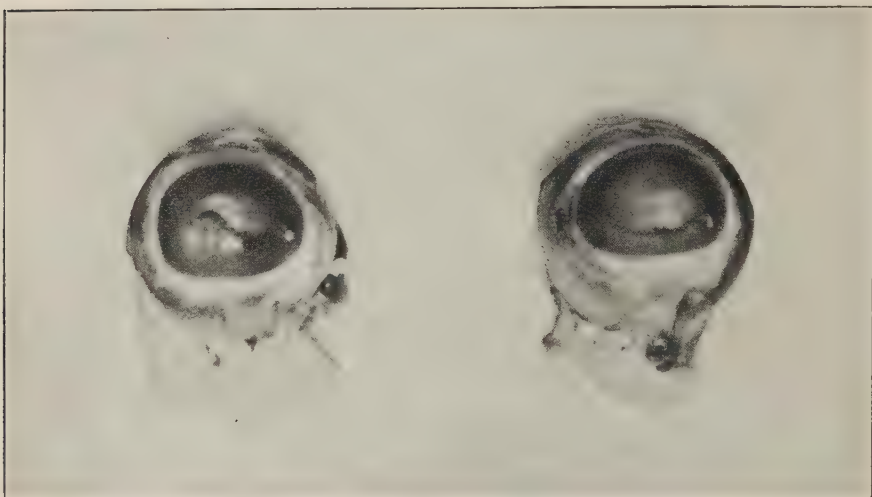


Fig. 32. — Vache n° 327.

s'agissait du sang de la carotide, pris *in extremis* et même, plutôt, *post mortem*, et pourtant la proportion de formes bacillaires et de formes annulaires y était respectivement de 94 % et de 5 %. Très instructif est le n° 293 (anamnèse 1, tableaux statistiques II et III). Le 18-12-31, nous trouvons dans son sang une forte prédominance de formes bacillaires sur les formes annulaires (respectivement 76 % et 23 %), tandis que le 22-12-31, quatre jours plus tard et le jour de sa mort, nous trouvons dans son sang une forte prédominance des formes annulaires sur les formes bacillaires (respectivement 76 % et 23 %), c'est-à-dire donc un tableau parasitaire complètement renversé.

C) Nous avons encore subdivisé les formes bacillaires en deux groupes, suivant la forme de leur chromatine : *en bâtonnet* ou *en tête d'épingle*. On verra par nos tableaux statistiques que dans tous nos cas, du moins dans les plus intensément parasités et dont les parasites furent comptés et classés, nous avons rencontré les deux espèces de

chromatine : en bâtonnet *et* en tête d'épingle, la dernière, il est vrai, en beaucoup plus grand nombre.

D'après les savants de l'Institut Pasteur d'Alger, la chromatine en tête d'épingle est spécifique pour *Th. dispar*, et la chromatine en bâtonnet, pour *Th. mutans*. D'après cette classification, nous n'avons donc pas eu affaire à *Th. dispar*, mais à *Th. parva*, où l'on trouve les deux espèces morphologiques en question.

Fort bien. Seulement, avant l'éclosion de notre épizootie, nous avons également vu ces deux espèces chez diverses bêtes, aussi bien



Fig. 33. — Vache n° 327.

dans la Ferme de la Tshopo que dans d'autres fermes. Il s'agissait alors manifestement de *Th. mutans*. Il faudrait donc admettre qu'il existe une différence morphologique entre *Th. mutans* de l'Afrique du Nord et *Th. mutans* de l'Afrique centrale. Supposition peu probable. Ce qui est plus probable, c'est qu'il existe, aussi bien morphologiquement que pathologiquement, une grande variété de transitions entre les diverses « espèces » de Theilerioses.

VIII. — Discussion et résumé.

A quelle espèce de Theileriose avons-nous affaire dans notre épizootie de Stanleyville ?

L'acuité, la forte mortalité, la présence de *Rhipicephalus appendiculatus*, nous ont évidemment fait penser dès le début de l'épizootie

à *Th. parva*. Toutefois, certaines trouvailles et constatations ne cadreraient pas avec le tableau typique de l'East-Coast-Fever sud-africain, respectivement de l'Afrique orientale. Et comme il s'agissait de l'Afrique équatoriale centrale, où la Theileriose mortelle n'avait pas encore été constatée, nous étions en droit de nous poser cette question même *a priori*. D'autant plus que notre épizootie provenait plus que probablement du Soudan anglo-égyptien.

Abstraction faite des complications oculaires (kératite et cécité consécutive), qui n'avaient pas été signalées dans les Theilerioses classiques décrites (le seul qui signale la cécité dans la Theileriose



Fig. 34. — Veau n° 2404.

est Van Caceghem (6), nous pouvons signaler les constatations « atypiques » suivantes :

1) L'inconstance et même la rareté de l'hypertrophie ganglionnaire (préscapulaire ou précurale) chez les bêtes adultes (chez les jeunes veaux, par contre, cette hypertrophie était quasi constante).

2) Une fréquente et assez forte anémie (surtout anisocytose), même dans les cas non compliqués de piroplasmose.

3) La rareté relative des parasites endoglobulaires dans le sang, c'est-à-dire la légèreté de l'infection sanguine, même dans les cas extrêmement graves et même le jour de la mort.

4) D'autre part, la fréquence relative des Corps de Koch dans le sang périphérique, ce qui est plus caractéristique pour *Th. dispar* que pour *Th. parva*.

5) La contradiction entre la rareté des parasites endoglobulaires, d'une part, et la fréquence des Corps de Koch (même dans le sang périphérique), d'autre part.

6) La proportion relativement beaucoup plus forte, dans certains cas, de parasites ronds et ovalaires que dans les infections typiques à *Th. parva*.

7) La proportion renversée, pour ainsi dire, des formes bacillaires, d'une part, et des formes rondes et ovalaires, d'autre part, suivant les jours, chez la même bête (voir statistiques III).

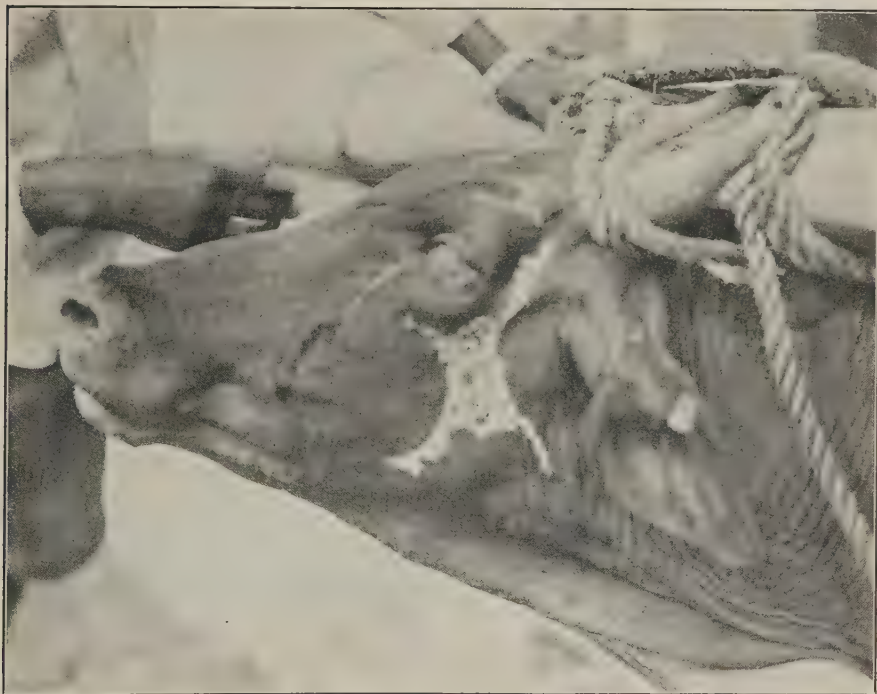


Fig. 35. — Vache n° 348.

8) L'inégalité entre la taille des parasites endoglobulaires trouvés chez la même bête et surtout chez différentes bêtes. Et nous dirons de suite que cette inégalité pourrait s'expliquer à la rigueur par l'hypothèse bien probable que nous avons affaire à une infection mixte: à une infection à *Th. mutans*, associée à la theileriose virulente. C'est cette association qui pourrait, peut-être, expliquer notre constatation de la présence simultanée de formes endoglobulaires « en épingle » et « en virgule », d'une part, et « en bâtonnet » (rectilignes ou incurvés), d'autre part.

D'après les savants d'Alger (Sergent et collaborateurs), les deux premières formes (c'est-à-dire avec de la chromatine en tête d'épingle) ne se trouvent que dans la theileriose virulente (*Th. dispar*), tandis

que les deux dernières formes (c'est-à-dire avec de la chromatine allongée) ne se trouvent que dans la theileriose à *Th. mutans*.

Or, on aura vu, aussi bien par nos statistiques des divers parasites que par les diverses figures, que nous avons trouvé chez les bêtes manifestement atteintes par une theileriose mortelle, toutes les formes énumérées: en épingle et en bâtonnet. Nous ne trouvons rien à ce sujet dans la littérature que nous possédons en ce qui concerne la morphologie de *Th. parva*.

Mais, comme nous l'avons signalé au début de cette étude — et précédemment ailleurs — *Th. mutans* est enzootique ici. Et dans



Fig. 36. — Vache n° 480.

les nombreuses bêtes atteintes sporadiquement par cette affection chronique et anodine nous avons également trouvé aussi bien les formes en tête d'épingle que celles en bâtonnet. Ces diverses formes furent reproduites par nous dans une publication antérieure (1).

Nous n'aborderons pas ici le chapitre si compliqué et si embrouillé de la classification des theilerioses. L'état actuel de cette question fut exposé par du Toit, au dernier Congrès vétérinaire international de 1930 (5), dans une étude aussi magistrale et originale que réservée.

D'après le degré de leur virulence, du Toit classe les Theilerioses connues en quatre « espèces », ou « types » :

1) *Th. parva* ; 2) *Th. dispar* ; 3) *Th. annulata* ; 4) *Th. mutans*.

Mais comme tous les cas décrits de theileriose n'entrent pas dans ces quatre rubriques, du Toit arrive à la conclusion qu'il y a des stades

intermédiaires entre ces types. « Dans l'ensemble, huit types au moins peuvent être distingués. » Et l'auteur ajoute *in fine* de son résumé :

« L'autre question est alors discutée de savoir si les quatre espèces de *Theileria* du bétail mentionnées ci-dessus sont des espèces distinctes. Il est montré qu'il y a une transition graduelle de l'espèce la plus virulente, *Theileria parva*, à l'espèce avirulente, *Theileria mutans*. Le doute est exprimé que les quatre espèces déjà décrites soient de « bonnes » espèces. Il est mis en évidence que la difficulté pourrait être surmontée soit en regardant tous les parasites du bétail comme des variétés ou des souches d'une seule espèce, *Theileria parva*, soit en créant de nouvelles espèces pour chacun des types innommés de *Theileria*. Aucune de ces alternatives n'est recommandée, mais il est suggéré d'adopter une manière intermédiaire et plus conservatrice et d'accepter provisoirement les quatre espèces nommées. En même temps, il est noté que le nom *Theileria annulata* n'a pas été toujours appliqué correctement et que le nom *Theileria mutans* peut être accepté comme synonyme de *Theileria annulata*. »

Il va de soi que le dernier mot n'est pas encore dit. Nous nous bornerons à faire remarquer, à propos de la phrase finale du résumé de du Toit, que, d'après beaucoup d'auteurs, *Theileria annulata* serait un synonyme de *Theileria dispar*, ou, plutôt, chronologiquement, vice versa.

Mais, encore une fois, nous n'avons nullement l'intention d'aborder ici la question des Theilerioses en général et de leur diagnostic différentiel en particulier. Ici, nous avons tenu à signaler et à décrire la theileriose mortelle observée à Stanleyville et à lui donner, autant que possible, une étiquette.

Un peu embarrassé par les symptômes cliniques et surtout par les constatations parasitologiques plutôt atypiques, nous avons décidé de demander l'avis de ceux qui avaient bien étudié les diverses Theilerioses africaines: du Toit (Onderstepoort), Parrot (Alger) et Carpano (Le Caire). A eux tous, nous avons brièvement exposé nos constatations atypiques et envoyé une série de frottis de sang et d'organes des diverses bêtes. Tous ont bien voulu examiner nos préparations et nous donner leurs avis.

Voici le résumé ou extrait de leurs réponses, dans l'ordre chronologique :

I. Dr Parrot (Alger), 5 mars 1932.

« ... Nous avons examiné vos préparations, mes collègues Donatien, Lestoquard et moi-même, et nous sommes tombés d'accord pour reconnaître qu'il s'agit à coup sûr de *Theileria parva*. La chromatine allongée, en « flamme de bougie », des formes bacillaires, l'abondance des corps en grenade dans le produit de ponction du ganglion, la prédominance des formes bacillaires (n° 293, lame du

» 19-12-31) sont caractéristiques. La fréquence des corps en grenade
» dans le sang périphérique ne nous surprend pas, car nous les y
» avons trouvés nous-mêmes presque régulièrement: neuf fois sur
» treize! (Voyez, pour ces divers points *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*,
» t. V, 1927, pp. 161-187, et *Ann. Inst. Pasteur*, 1927, pp. 489-506).
» La prédominance des formes rondes sur la lame du 22-12-31
» (n° 293, jour de la mort) peut être interprétée comme un phéno-
» mène de souffrance ou d'involution: nous avons remarqué, en effet,
» que sur les étalements de *sang pris in extremis* ou après la mort,
» les parasites (*Th. dispar*) avaient tendance à s'arrondir...

» Quoi qu'il en soit, notre conclusion, très ferme, est: *Theileria*
» *parva*, à l'exclusion de *Th. dispar* et de *Th. mutans*. »

II. D^r Carpano (*Le Caire*), 9 mars 1932.

(Traduit de l'italien.)

« ... Après avoir attentivement et longuement examiné vos pré-
» parations et pris connaissance de ce que vous m'avez écrit, je puis
» vous dire ce qui suit:

» 1) La morphologie générale du protozoaire de Stanleyville,
» aussi bien celle des formes endoglobulaires du sang périphérique
» que celle des Corpuscules de Koch, correspond parfaitement à *Th.*
» *parva* et précisément au type étudié par moi en 1908-1910 en Ery-
» thrée et que j'estime fortement répandu dans toute la partie du
» Soudan située à l'ouest du haut plateau de l'Abyssinie.

» 2) Certes, le nombre des formes piroplasmiques endoglobu-
» laires est très peu abondant dans les frottis des trois bêtes de Stan-
» leyville que vous m'avez envoyés (n^{os} 467, 293 et 303). Mais nous
» avons souvent fait cette observation, surtout dans la période grave
» de l'infection, rapidement suivie de mort, qui interrompt proba-
» blement l'augmentation des gamontes dans les organes et, par con-
» séquent, celle des formes gamétocytiques des érythrocytes. En effet,
» dans les frottis examinés on constate une grande fréquence de schi-
» zontes agamogènes (agamontes), d'une part, et la rareté de schi-
» zontes gamogènes (gamontes), d'autre part.

» 3) La présence des corpuscules plasmatiques de Koch dans le
» sang périphérique que nous avons observée pour la première fois
» en 1912, en Erythrée, dans les affections à *Th. parva*, démontre
» l'unicité de ces deux affections. Elle démontre également la gravité
» de l'invasion piroplasmique qui débute dans les cellules endothé-
» liales. Une fois lancés dans la circulation, les corpuscules de Koch
» peuvent être constatés en plus ou moins grand nombre dans le sang
» périphérique.

» 4) La Theileriose observée à Stanleyville peut être différenciée
» de *Th. annulata* (constaté par nous en Egypte et en Italie et qui se
» trouve dans tout le bassin méditerranéen et ailleurs — malgré les
» différents noms qu'on lui donne: *Th. dispar*, *Th. turkestanica*) par

» le fait que dans cette dernière on ne peut pas toujours mettre en
» évidence les corpuscules de Koch, surtout dans les infections légères.
» De plus, le plus grand nombre des éléments gamétocytes est con-
» stitué, dans *Th. annulata*, par des formes rondes, ovalaires ou en
» forme de poire, qui atteignent parfois la proportion de 60 à 90 %.

» 5) La gravité de la maladie actuelle de Stanleyville s'explique,
» à mon avis, par le fait que le virus piroplasmique n'est entré que
» depuis peu dans le pays et que les bovidés y sont, par conséquent,
» tout particulièrement sensibles.

» 6) L'affection oculaire constatée pendant l'épizootie est une
» complication, ou une localisation, assez fréquente dans les affections
» à protozoaires des pays africains. Nous l'avons parfois observée
» dans la Theileriose, de même que des complications de l'appareil
» digestif et respiratoire.

» 7) Quant à l'origine de votre épizootie, la ressemblance entre
» celle-ci et la Theileriose étudiée en Abyssinie, rend très probable la
» supposition que la maladie de Stanleyville fut provoquée par du
» bétail importé du Soudan (Bahr el Ghazal). »

III. D^r du Toit (Pretoria), 27 avril 1932.

« ... In your letter of the 15th jan. 1932, you refer to the various
» specimens of East Coast Fever forwarded by you.

» It is indeed most interesting to hear of so a serious mortality
» from East Coast Fever in Central Africa.

» In regard to the clinic of the disease, you state that Keratitis
» with blindness has been observed. I have a suspicion that this con-
» dition may have nothing to do with Theileriasis. In South Africa
» extensive epizootics of ophtalmia in cattle are not unusual, and
» I would not be surprised if you found that the ophtalmia you
» observed was a separate condition. However, this is only a guess
» on my part.

» In regard to the observations you made on the parasites them-
» selves, I agree in the main with your conclusions. But I should
» point out that even in South Africa, where undoubtedly we are
» dealing with just the one parasite (*Th. parva*), marked differences
» are often observed. Frequently the bacillary-shaped parasites pre-
» dominate in the blood, in other cases the round or oval forms are
» more frequent. From an examination of your smears I would not
» be prepared to say that there is any significant difference between
» the forms appearing in the blood in your cases and those observed
» in South Africa.

» Even the occurrence of Koch's bodies in the peripheral blood
» is not very important. It is true that these forms are observed more
» frequently in *Th. dispar* than in *Th. parva*, but in the latter para-
» site a diligent search will often reveal Koch's bodies in the blood.

» The comparatively small number of intraglobular forms is

» certainly also significant, but in South African East Coast Fever
» too, the number may be small even in fatal cases. On the other
» hand, it is of course the rule to find a heavy blood infection at some
» time during the infection.

» On the whole there would not seem to be any particular reason
» to conclude that the disease in Belgian Congo is not the same as the
» disease in South Africa. However my own opinion is it will pro-
» bably prove to be due to one of the intermediate forms of Theileria.
» To my mind it does not much matter whether we called the parasite
» *Th. annulata* or *Th. dispar*. The name *Th. parva* could only be
» applied if we knew that the blood of the animals which recovered
» are *sterile* in all cases. This appears to be the only character which
» distinguishes the last named parasite from the others. »

En résumé, tout le monde était d'accord pour déclarer que l'épizootie de Stanleyville était due à *Th. parva*, malgré quelques faits aberrants, pour ainsi dire.

Nous ajouterons que le grand critérium de *Th. parva*, sur lequel insiste du Toit, et notamment la *stérilité du sang des bêtes guéries*, n'a pu être que partiellement vérifié par nous. Depuis la fin de l'épizootie, en février, plus aucune bête de la Ferme de la Tshopo n'est morte de Theileriose. L'examen du troupeau (de 150 bovidés restants) au mois de mai ne révéla plus un seul cas de Corps de Koch. Le réexamen du troupeau au début du mois d'octobre de la centaine de bovidés survivants, au moment du déclin d'une épizootie de péripneumonie contagieuse, qui venait de ravager cette ferme, révéla dix cas de trypanosomiase (à *Tr. congolense*), mais pas un seul cas de Corps de Koch : ni dans le sang, ni dans les ganglions. Ni Corps de Koch, ni aucun symptôme clinique de Theileriose virulente. Mais en ce qui concerne la Theileriose proprement dite, les petits « piroplasmes » des érythrocytes, nous en trouvâmes un certain nombre (rare d'ailleurs) chez un certain nombre de bêtes, aussi bien en octobre qu'en mai 1932, après l'épizootie, et, qu'en 1931, avant l'épizootie. Et, parmi ces Theileria, il y avait aussi bien des formes annulaires que des formes bacillaires, et parmi ces dernières, aussi bien des « bâtonnets » que des « têtes d'épingle ». Il s'agissait évidemment de parasites de *Th. mutans* qui n'avaient évidemment pas disparu lors de l'invasion du troupeau par *Th. parva*...

En terminant notre étude, nous devons remercier notre ancien adjoint, le D^r Bourguignon, et nos assistants: M. Baurann et M^{lles} Peel et Droeshaut, pour leur assistance aussi dévouée qu'intelligente et que variée durant notre long travail. Les figures microscopiques et macroscopiques de notre étude furent exécutées par M^{lle} Droeshaut.

Et, *last not least*, nous exprimons notre reconnaissance aux distingués savants Carpano, du Toit et Parrot, pour avoir bien voulu examiner nos diverses préparations et nous donner leurs avis.

Bibliographie.

1. J. SCHWETZ et N. STORCK. *Gonderia (Theileria) mutans des Bovidés et des Ovidés de Stanleyville* (« Annales de Parasit., Hum. et Comp. », T. VIII, n° 2, mars 1930).
2. J. SCHWETZ et N. STORCK. *Theileria mutans et Corps bleus de Koch* (« Bull. de la Soc. de Path. Ex. », T. XXIII, n° 4, 1930).
3. E. BRUMPT. *Les Theilerioses mortelles du Bassin Méditerranéen sont dues à Theileria mutans* (« Ann. de Parasit. », avril 1923).
4. E. SERGENT, A. DONATIEN, L. PARROT, F. LESTOQUARD, E. PLANTUREUX et H. ROUGEBIEF. *Les Piroplasmoses bovines d'Algérie* (« Arch. de l'Inst. Past. d'Algérie », T. II, n° 1, mars 1924).
5. P. DU TOIT. *Theilerias* (« Eleventh International Veterinary Congress », London, 1930).
6. R. VAN SACEGHEM. *Les Theilerioses* (« Bull. de l'Académie Royale de Belgique », janvier 1925).

TRAITES CONSULTÉS

1. KNUTH und DU TOIT. *Tropenkrankheiten der Haustiere*. Leipzig, 1921.
2. C. M. WENYON. *Protozoology*. London, 1926.
3. F. DOFLEIN. *Lehrbuch der Protozoenkunde*. Jena, 1929.

Légendes des planches et des photographies.

PLANCHE I.

Divers types de *Theileria* trouvés chez nos bêtes atteintes de *Theileriose* mortelle :

- | | | |
|--|---|---------------------|
| N ^{os} 1, 2 et 3: formes rondes | } | formes annulaires. |
| N ^{os} 4, 5 et 6: formes ovalaires | | |
| N ^{os} 7, 8 et 9: formes allongées avec chromatine en bâtonnet | } | formes bacillaires. |
| N ^{os} 10, 11 et 12: formes allongées avec chromatine en tête d'épingle | | |
| N ^o 13: forme bifide (double) | } | formes spéciales. |
| N ^o 14: forme en triangle (triple) | | |
| N ^o 15: forme en losange (croix, quadruple) | | |

PLANCHE II.

Bœuf n° 2445. Anamnèse n° 11.

Sang périphérique. Frottis du 15-12-31.

3 Tr. congolense, 2 Tr. vivax et 8 globules rouges parasités par diverses formes de *Theileria*.

PLANCHE III.

Même bœuf n° 2445. Anamnèse n° 11. Tableau statistique n° I.

Frottis du 21-12-31.

A) Sang de la carotide (au moment de la mort).

1. Un agamonte intracellulaire.
2. Un agamonte libre.
3. Un gamonte libre.
4. Le reste: globules rouges parasités par divers *Theileria*.

B) Sang du cœur.

- 1 et 2. Agamontes intracellulaires.
- 3, 4 et 5. Agamontes libres.
- 6, 7, 8 et 9. Globules rouges parasités par des Theileria.
10. Sarcocyste.

PLANCHE IV.

Bœuf n° 293. Anamnèse n° 1. Tableaux statistiques n°s II et III.

A) Sang périphérique. Frottis du 18-12-31.

B) Sang périphérique. Frottis du 22-12-31 (jour de la mort).

Diverses formes de Theileria et Corps de Koch-agamontes.

PLANCHE V.

Veau n° 838. Anamnèse n° 7. Tableau statistique n° IV.

A) Sang périphérique. Frottis du 23-12-31 (la veille de la mort).

Trois premières rangées: divers Theileria.

Quatrième rangée: Corps de Koch.

B) Lymphoganglionnaire (ponction). Frottis de la même date.

1. Gamonte.

Les autres: divers agamontes.

PLANCHE VI.

Vache n° 526. Anamnèse n° 7. Tableau statistique n° VII.

Sang du cœur. Frottis du 21-12-31.

Diverses formes de Theileria trouvées.

N. B. — Les rares Corps de Koch trouvés ne furent pas reproduits.

PLANCHE VII.

Petit veau sans n°. Anamnèse n° 9. Tableau statistique n° VI.

A) Sang du cœur (*post mortem*).

Diverses formes de Theileria. Un globule rouge avec 28 parasites.

B) Ganglions thoraciques (*post mortem*).

1, 2 et 3. Globules rouges parasités.

4. Agamonte intracellulaire.

5 et 6. Agamontes libres.

7 et 8. Gamontes intracellulaires.

9. Gamonte libre.

PLANCHE VIII.

Bœuf n° 241. Anamnèse n° 6.

A) Sang périphérique. Frottis du 25-1-32 (jour de la mort).

Nombreux Spir. Theileri.

1 et 2. Theileria.

3 et 4. Gamontes libres.

B) Lymphoganglionnaire. Même date.

Un globule rouge, un agamonte libre et un spirochète.

C) Ganglion thoracique (*post mortem*). Frottis du 26-1-32.

Un globule rouge, 4 spirochètes et 2 agamontes libres.

PLANCHE IX. Eclectique.

A) Vache n° 327. Anamnèse n° 4.

Sang périphérique. Frottis du 18-12-31.

1. Pir. bigeminum?

2-5. Divers Theileria.

- B) Même vache. Rein (*post mortem*). Frottis du 15-1-32.
1-4. Piroplasmes contractés.
5. Corps de Koch. (N. B. Le fond bleu du parasite, bien net dans le frottis, n'est évidemment pas visible dans notre reproduction.)
- C) Vache n° 348. Anamnèse n° 5.
Sang périphérique. Frottis du 19-1-32 (jour de la mort).
Première rangée: divers Theileria.
Deuxième rangée: divers Piroplasma bigeminum.
- D) Même vache. Même jour (après la mort). Frottis du rein.
1-3. Divers Pir. bigeminum.
4. Theileria (ovalaire).
5. Corps de Koch.
- E) Taureau n° 454. Anamnèse n° 10.
Sang périphérique. Frottis du 3-3-32 (la veille de la mort).
1. Theileria (ovalaire).
2-5. Divers Piropl. bigeminum.
- F) Même taureau. Même jour. Lymph ganglionnaire (*in vivo*).
1-3. Corps de Koch.
4-5. Piroplasmes?

MICROPHOTOGRAPHIES I et II.

- Bête n° 467. Anamnèse n° 14.
I. Rate: agamontes.
II. Ganglion: gamontes.

N. B. — Les deux microphotographies nous furent aimablement offertes par M. Carpano.

FIGURES ET PHOTOGRAPHIES MACROSCOPIQUES

- Fig. 32 et 33. — Vache n° 327. Anamnèse n° 4. Planche IX, A et B.
Fig. 32. — Yeux. Kératite.
Fig. 33. — Poumon. Distension des travées lymphatiques.
Fig. 34. — Veau n° 2404. Anamnèse n° 13. Rein. Infarcti (rouges et blancs).
Fig. 35. — Vache n° 348. Anamnèse n° 5. Planche IX, C et D. Tête. Conjonctivo-kératite double et cécité.
Fig. 36. — Vache n° 480. Anamnèse n° 12. Tableau statistique V. Tête. Larmoient.
-

Rapport

sur un voyage d'études botaniques

dans le district du Maniema

par J. LEBRUN,
Botaniste du Congo Belge.

LA FORÊT DE TRANSITION DE L'UREGA.

Elle occupe la portion orientale de l'Urega, limitée à l'Ouest par la cote 1350 environ ou approximativement par le méridien d'Itula.

C'est une région accidentée, coupée de vallées profondes et souvent encaissées; les lignes de faite s'abaissent régulièrement vers l'Ouest, passant d'une altitude moyenne de 1,850 m. aux confins du Kivu, à 1,350 m. à la limite occidentale de la région. Les mica-schistes dominant et donnent, par désagrégation, des sols argileux compacts.

Vers sa limite, aux confins du Kivu, la forêt de transition est très clairière; sa destruction a donné naissance à d'importantes savanes à *Pennisetum*. Les portions secondaires sont fréquentes, et dans ces conditions, l'*Haronga paniculata* (PERS.) LODD. paraît être l'espèce dominante.

Vers sa limite altitudinale supérieure, la forêt de transition peut être caractérisée par les espèces suivantes:

Carapa grandiflora SPRAGUE
Lebrunia Bushaie STANER
Parinarium Mildbraedii ENGL.
Symphonia globulifera L. F.

Trichilia Buchanani C. D. C.
Haronga paniculata (PERS.) LODD.
Macaranga Neomildbraediana LEBRUN
Polyscias fulva HIERN,

ces trois dernières espèces spéciales aux forêts secondaires.

Au bord des rivières, il est fréquent de rencontrer l'*Adina rubrostipulata* K. SCH.

Vers 1,500 m. apparaissent: le *Pentadesma Lebrunii* STANER, essence produisant un fruit oléagineux recherché, et le *Musanga Smithii* R. BR., dans les forêts de recrû. Le parasolier atteint sur les crêtes jusqu'à 1,800 m., altitude maximum à laquelle il nous a été donné de rencontrer cette espèce caractéristique de la forêt guinéenne.

Les fonds marécageux sont souvent occupés par l'*Uapaca guineensis* MUELL.-ARG.

A mesure que l'altitude moyenne décroît, la forêt s'enrichit pro-



Fig. 38. — Dans la forêt de transition de l'Urega, vers 1,500 m. d'altitude.

gressivement, et l'on voit apparaître bon nombre d'espèces de la forêt équatoriale:

Canarium Schweinfurthii ENGL.
Omphalocarpum sp.

Pycnanthus Kombo WARB.
Tetrapleura Thoningii BENTH., etc.

A partir de 1,350 m., l'on peut signaler :

Cynometra Alexandri C. H. WRIGHT

| *Macrobium Dewevrei* DE WILD.

Diverses espèces de *Begonia* et d'*Impatiens* émaillent le sous-bois de la futaie primitive, assez pauvre en herbacées et en arbustes. Parmi ceux-ci signalons cependant un caféier à baies globuleuses.

Dans sa partie occidentale, confinant à la forêt équatoriale proprement dite, la forêt de transition est à peine clairière, les indigènes de l'Urega employant des méthodes culturales comportant l'intercalation de longues jachères forestières.

LA FORÊT ÉQUATORIALE DE L'UREGA ET DE LA KUNDA.

C'est l'un des massifs les plus denses et les plus intacts de la forêt équatoriale, établi dans une plaine, parfois assez vivement ondulée, dont le plan général s'abaisse progressivement vers le Lualaba.



Fig. 39. — Clairière dans la forêt de transition de l'Urega, vers 1,400 m. d'altitude.

L'altitude moyenne reste assez élevée, aux environs de 800 m. ; quelques crêtes culminent même vers 1,200 m. d'altitude. Les sols sont des plus variés, mais l'on peut dire d'une façon très générale qu'ils sont argileux. Signalons comme curiosité naturelle des sources sulfureuses chaudes aux environs de Kama qui témoignent de la nature volcanique du sous-sol.

La composition floristique de la forêt est des plus complexes. Nous pouvons en donner quelque idée par la liste des essences forestières notées :

Noms scientifiques	Noms vernaculaires (dial. Kirega)	Observation
<i>Azelia Bella</i> HARMS	—	
<i>Albizzia coriaria</i> WELW.	Kumote	
<i>Albizzia gummifera</i> (GMEL.) C. A. SM.	Kungu	
<i>Allanblackia floribunda</i> OLIV.	—	
<i>Alstonia Giletii</i> DE WILD.	Mutonko	
<i>Anthocleista nobilis</i> DON.	—	
<i>Baphia</i> sp.	—	
<i>Berlinia Ledermanii</i> HARMS	—	
<i>Berlinia acuminata</i> SOL.	—	
<i>Bombax</i> sp.	—	
<i>Canarium Schweinfurthii</i> ENGL.	Musuku	
<i>Chlorophora excelsa</i> BENTH.	—	
<i>Chrysophyllum</i> sp.	—	
<i>Cistanthera</i> sp.	—	
<i>Coelocaryon Klainei</i> PIERRE	Kisala	
<i>Conopharyngia Holstii</i> (ENGL.) STAPF	Bangerume	
<i>Copaifera Demeusei</i> HARMS	—	
<i>Cordia abyssinica</i> R. BR.	—	
<i>Cynometra Alexandri</i> C. H. WRIGHT	Balaka	
<i>Cynometra Hankei</i> HARMS	Kumbo	
<i>Dicrostachys nutans</i> BENTH.	—	
<i>Erythrina Mildbraedii</i> HARMS	—	
<i>Fagara altissima</i> ENGL.	Kibangobango	
<i>Fagara macrophylla</i> (OLIV.) ENGL.	—	
<i>Ferdinandia Adolphi Frederici</i> GILG. et MILDER.	—	
<i>Ficus Mucoso</i> WELW.	—	
<i>Funtumia latifolia</i> STAPF	—	
<i>Garcinia polyantha</i> OLIV.	Mutongetonge	
<i>Guarea</i> sp.	—	
<i>Klainedoxa oblongifolia</i> ENGL.	Musombo	
<i>Macaranga monandra</i> MUELL.-ARG.	Mushasha	
<i>Macrolobium coeruloides</i> DE WILD.	—	
<i>Macrolobium Dewevrei</i> DE WILD.	Limbalu	
<i>Macrolobium Palisotii</i> BENTH.	—	Forme par places des peuplements homogènes
<i>Millettia aff. Laurentii</i> DE WILD.	—	
<i>Mitragyne macrophylla</i> HIERN	—	Forêts marécageuses
<i>Monodora Myristica</i> (GAERTN.) DUN.	—	
<i>Musanga Smithii</i> R. BR.	Mushake	
<i>Myrianthus arboreus</i> BEAUV.	—	
<i>Myrianthus Preussii</i> ENGL.	—	
<i>Omphalocarpum</i> sp.	—	
<i>Parinarium glabrum</i> OLIV.	—	
<i>Pentaclethra macrophylla</i> BENTH.	Mobala	
<i>Pentadesma Lebrunii</i> STANER	Kionsonso	
<i>Petersia africana</i> WELW.	Lusika	
<i>Piptadenia africana</i> HOOK. F.	—	
<i>Pycnanthus Kombo</i> WARB.	Lukalakala	
<i>Ricinodendron africanum</i> MUELL.-ARG.	—	

Noms scientifiques	Noms vernaculaires (dial. Kirega)	Observation
<i>Spathodea gabonensis</i> BEAUV.	—	
<i>Sterculia tragacantha</i> LINDL.	—	
<i>Strombosia grandifolia</i> HOOK. F.	—	
<i>Symphonia globulifera</i> L. F.	Muzimba	
<i>Tetrapleura Thonningii</i> BENTH.	Kesekennumva	
<i>Trema guineensis</i> FICALHO	Mutsotsoni	
<i>Uapaca guineensis</i> MUELL.-ARG.	Musera	
<i>Vernonia</i> sp.	Nangalala	
<i>Xylopia aethiopica</i> (DUN.) A. RICH.	—	

Dans le sous-bois :

Anubias cfr *hastaefolia* ENGL.
Aptandra Zenkeri ENGL.
Clerodendron spp.
Cnestis ferruginea D. C.
Coffea canephora PIERRE
Combretum spp.
Dissotis capitata (VAHL.) HOOK. F.
Dorstenia Gilletii DE WILD.
Grewia cfr *coriacea* MAST.
Grewiella Dewevrei (DE WILD et DUR.)
 DUR.
Haemanthus Arnoldianus DE WILD et
 TH. DUR.
Lissochilus sp.
Loranthus spp.
Macaranga saccifera PAX
Maesa rufescens A. D. C.

Manniophyton africanum MUELL.-ARG.
Morinda citrifolia L.
Nelsonia brunelloides O. KUNTZE
Oncoba Welwitschii OLIV.
Ouratea spp.
Platysepalum Chevalieri HARMS
Puelia Dewevrei DE WILD et TH. DUR.
Rothmannia lateritiflora (K. SCH.)
 BULLOCK.
Sarcocephalus sambucinus K. SCH.
Schotia Romei DE WILD.
Smilax sp.
Strophanthus Preussii ENGL. et PAX.
Vismia rubescens OLIV.
Whitfieldia elongata DE WILD et TH.
 DUR.

A l'ouest de Shabunda, l'on peut signaler une langue importante de la forêt à *Macrolobium Dewevrei* DE WILD, mais cette espèce est loin d'être exclusive et n'est que dominante dans cette forêt en somme assez hétérogène. L'on peut croire que la forêt à *Macrolobium* trouve ici sa limite d'extension méridionale dans la grande forêt congolaise.

Vers Lumuna, et surtout entre Lumuna et Wamasa, à la limite de la forêt, le *Chlorophora excelsa* BENTH. est tout particulièrement abondant.

Entre Lumuna et Kasonga, la forêt est très entamée et la limite forestière actuelle doit se rechercher à hauteur de Kayeye (km. 60 de la route Lumuna-Kasongo). Il paraît probable que la forêt avait autrefois une extension plus considérable vers l'Ouest, au moins en se prolongeant par des galeries forestières importantes. Signalons, sans en tirer argument cependant, la présence de nombreux *Chlorophora* dans les savanes (ou mieux les « brousses », car il s'agit de formations végétales extrêmement remaniées) avoisinant Kasongo. Ce déboisement s'explique aisément par les événements historiques qui ont eu pour cadre cette région cruciale du Maniema, plus même, ce

carrefour du Congo, où une population non autochtone, autrefois extrêmement dense, a exploité la forêt et son sol sans l'interposition de la jachère arborescente. Le cas de Kasongo est comparable à celui de tous les centres d'occupation, quelque peu importants, établis primitivement en forêt, et qui voient reculer de plus en plus la lisière forestière.

RÉGION DE KASONGO-NYANGWE-MALELA.

Le Lualaba traverse une région de savanes et c'est à peine si un faible rideau forestier borde le fleuve. Au bord de celui-ci, l'espèce arborescente la plus fréquente est :

Irvingia Barteri HOOK, F.

auquel s'ajoutent, par places :

Albizzia Laurentii DE WILD.
Cynometra Schlechteri HARMS

Trichilia retusa OLIV.

L'on peut observer quelques buissons et herbacées caractéristiques des bords de rivière :

Aeschynomene Baumii HARMS
Aeschynomene Elephrocydon TAUB.
Jardinea congoensis FRANCH.

Mimosa asperata L.
Pennisetum nodiflorum FRANCH.
Vossia cuspidata GRIFF.

Derrière ce faible rideau forestier, parfois même inexistant, s'étend une savane nue, arbustive ou présentant quelquefois l'aspect de savane-parc. Le sol est franchement sablonneux, jaune pâle ou jaune ferrugineux, parfois lavé et blanc pur sur de grandes étendues. Les bords mêmes du fleuve sont souvent marécageux, et, par une pente douce, l'on atteint le plateau herbeux à 3-4 km. des rives. Cette disposition fait en sorte que le Lualaba est en tous points invisible et que la savane qu'il arrose paraît continue. Le long des rivières, coulant pour la plupart perpendiculairement au fleuve, existe un faible rideau forestier; par places, et généralement sur le sol marécageux, se rencontrent quelques massifs boisés mais souvent de très faible superficie. L'on trouve dans ces lambeaux forestiers :

Ancistrophyllum secundiflorum MANN
et WENDL.
Anthocleista nobilis DON
Berlinia acuminata HARMS
Cola variantifolia DE WILD.

Eremospatha cuspidata (MANN et
WENDL.) WENDL.
Milletia sp.
Mitragyna macrophylla HIERN

Parmi les principaux constituants de la savane arbustive, nous avons noté dans la strate ligneuse :

Albizzia Zygia MACBR.
Annona chrysophylla BOJ.
Bauhinia reticulata D. C.
Entada abyssinica STEUD.
Erythrina tomentosa R. BR.
Grewia occidentalis L.

Hymenocardia acida TUL.
Mussaenda arcuata POIR.
Psorospermum febrifugum SPACH.
Strychnos congolana GILG.
Vitex cuneata SCH. et THONN.

et parmi les herbacées :

Acrocephalus coeruleus OLIV.
Acrocephalus elongatus BRIQ.
Brachiaria platytaenia STAPF
Briquetastrum africanum (BAK.) RO-
 BYNS et LEBRUN
Dissotis decumbens TRIN.
Gomphocarpus lineolatus DECNE

Hyparrhenia diplandra (HACK.) STAPF
Hyparrhenia familiaris (STEUD.) STAPF
Hyparrhenia rufo (NEES) STAPF
Solanum aculeastrum DUN.
Sporobolus pyramidalis BEAUV.
 Etc.

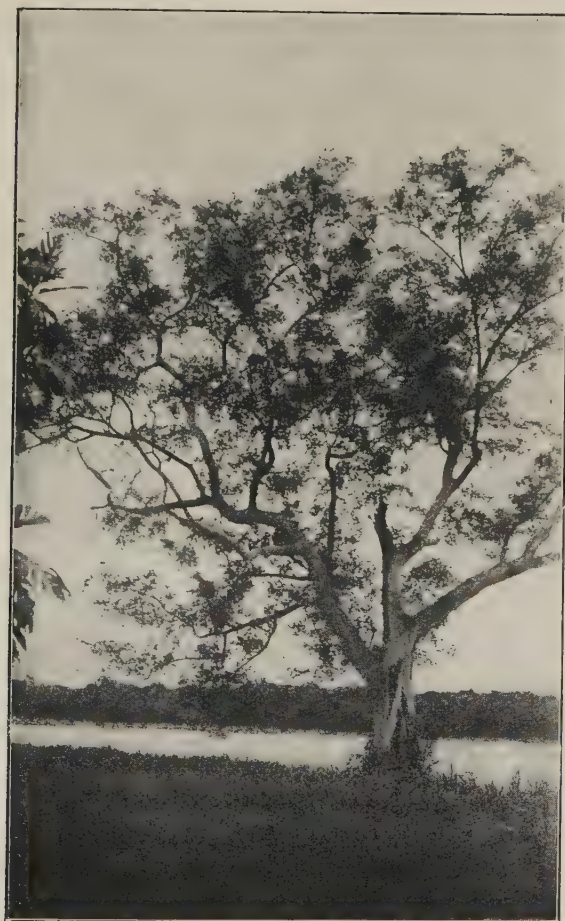


Fig. 40. — *Irvingia Barteri* Hook f.

L'on rencontre assez souvent des taches marécageuses qui se signalent par l'abondance de *Briquetastrum africanum* (BAK.) ROBYNS et LEBRUN. Signalons encore dans ces conditions :

Leersia hexandra Sw.
Lissochilus purpuratus LINDL.

Mimosa asperata L.
Utricularia spp.

Les lambeaux forestiers sont assez épars et clairs vers le fleuve mais augmentent d'importance et tendent à se rejoindre à mesure que l'on s'éloigne vers l'Ouest. A Malela, l'on peut même observer une

forêt dense, rappelant quelque peu la vraie forêt équatoriale. Nous avons noté :

<i>Albizzia gummifera</i> (GMEL.) C. A. SM.	<i>Ficus Mucoso</i> WARB.
<i>Alstonia Gilletii</i> DE WILD.	<i>Haronga paniculata</i> (PERS.) LODD.
<i>Chlorophora excelsa</i> BENTH.	<i>Morinda citrifolia</i> L.
<i>Coffea canephora</i> PIERRE.	<i>Maba</i> sp.
<i>Cola</i> sp.	<i>Oncoba Welwitschii</i> OLIV.
<i>Conopharyngia</i> sp.	<i>Ouratea</i> sp.
<i>Cynometra Hankei</i> HARMS	<i>Trema guineensis</i> FICALHO
<i>Fagara Lemairei</i> DE WILD.	<i>Strophanthus parviflorus</i> FRANCH.

LE MOYEN-LOMAMI (KINDU-KATAKOKOMBE).

L'entre-Lualaba-Lomami, à hauteur du parallèle de Kindu, peut se subdiviser en deux zones à cachet floristique assez différent.

Vers le Lualaba, nous trouvons une région analogue à celle de Nyangwe-Malela, c'est-à-dire alternance de savanes nues ou arbusitives et de lambeaux forestiers à faciès équatorial, ici très importants. Le sol est généralement argilo-sablonneux. L'on peut dire que toute cette zone est caractérisée par l'existence de formations forestières, et que celles-ci sont entrecoupées de savanes d'origine secondaire très ancienne, et, par places au moins, en voie de reboisement spontané. Disons à ce sujet qu'à l'heure actuelle encore, l'on recherche fructueusement du copal dans ces clairières herbeuses. Les lambeaux forestiers eux-mêmes sont d'un type très dégradé et peuvent être considérés comme des forêts très anciennement cultivées. Nous pouvons signaler parmi les essences forestières les plus caractéristiques :

<i>Allophylus africanus</i> BEAUV.	<i>Entandrophragma</i> sp.
(très abondant dans les clairières de recrû).	<i>Guarea</i> sp.
<i>Autranella congolensis</i> (DE WILD.) CHEV.	<i>Klainedoxa oblongifolia</i> ENGL.
<i>Chrysophyllum Lacourtianum</i> DE WILD.	<i>Macrolobium coeruleoides</i> DE WILD.
<i>Copaifera Demeusei</i> HARMS, (plus particulièrement en forêt ma- récageuse).	<i>Macrolobium Dewevrei</i> DE WILD.
<i>Cynometra Hankei</i> HARMS	<i>Macrolobium Palisotii</i> BENTH.
<i>Cynometra sessiliflora</i> HARMS	<i>Mimusops</i> sp.
<i>Cynometra leptantha</i> HARMS	<i>Omphalocarpum</i> sp.
<i>Baphia Dewevrei</i> HARMS	<i>Parinarium glabrum</i> OLIV.
	<i>Parkia filicoidea</i> WELW.
	<i>Pentadesma Exelliana</i> STANER
	<i>Pentaclethra macrophylla</i> BENTH.
	<i>Schotia kirunduensis</i> DE WILD.
	<i>Sterculia tragacantha</i> LINDL.

Dans le sous-bois :

<i>Baphia</i> spp.	<i>Glyphaea grewiioides</i> HOOK. F.
<i>Clerodendron</i> spp.	<i>Landolphia</i> sp.
<i>Cnestis ferruginea</i> D. C.	<i>Leptactinia Leopoldi</i> II BENTH.
<i>Coffea canephora</i> PIERRE	<i>Lindackeria dentata</i> GILG.
<i>Coffea Claessensii</i> LEBRUN	<i>Phyllanthus</i> spp.
<i>Combretum mucronatum</i> SCH. & THONN. et spp.	<i>Randia octomera</i> (HOOK. F.) BENTH.
<i>Cuviera angolensis</i> WELW.	<i>Thonningia sanguinea</i> VAHL.
	Etc.

La région confinant au Lomami, au contraire, est caractérisée par la présence de savanes dénudées, souvent marécageuses. Ici le

sol est très généralement sablonneux, fréquemment lavé et blanchâtre; les galeries forestières sont étroites et peu denses. La flore est principalement herbacée et les Graminées dominent largement :

Andropogon schirensis HOCHST.
Aristida sp.
Ctenium elegans KUNTH.
Cymbopogon densiflorus (STEUD.) STAFF
Digitaria Brazzae (FRANCH.) STAFF
Digitaria longiflora (RETZ) PERS.
Digitaria polybotrya STAFF
Digitaria uniglumis (A. RICH.) STAFF
Elyonurus Brazzae FRANCH.
Gladiolus sp.
Heteropogon contortus. (L.) ROEM. & SCH.
Hyparrhenia diplandra (HACK.) STAFF
Hyparrhenia bracteata (HUMB. & BONPL.) STAFF.
Hyparrhenia Ruprechtii FOURN.
Jardinea congoensis FRANCH.

Panicum fulgens STAFF
Perotis latifolia AIT.
Polygala sp.
Prevostea Claessensi DE WILD.
Rytachne rottboellioides DESV.
Rhynchelytrum amethysteum (FRANCH.) CHIOV.
Setaria anceps STAFF
Setaria sphacelata (SCHUM.) STAFF et HUBB.
Schyzachyrium semiberbe NEES
Schyzachyrium brevifolium (SW.) NEES
Solanum Welwitschii C. H. WRIGHT
Scopubia ramosa HOCHST.
Sporobolus barbigerus FRANCH.
Sporobolus pyramidalis BEAUV.

Dans les parties marécageuses, l'on peut observer :

Aponogeton sp.
Atonopus compressus (SW.) BEAUV.
Elyonurus argenteus NEES
Eriochrysis brachypogon STAFF
Heteranthoecia guineensis (FRANCH.) ROBYNS
Hypogynium spathiflorum NEES
Jardinea congoensis FRANCH.
Lissochilus sp.

Monocymbium cereziiforme (NEES) STAFF
Nymphaea coerulea SAV.
Rytachne rottboellioides DESV.
Setaria anceps STAFF
Setaria restioidea (FRANCH.) STAFF
Utricularia spp.
Xyris spp.

RÉGION DE KATAKOKOMBE.

Katakokombe se trouve à la limite de la grande forêt équatoriale et de la savane entrecoupée de lambeaux forestiers du Kasai et du Sankuru. Ces lambeaux forestiers confluent parfois et forment même de véritables forêts denses comme c'est le cas vers le Sankuru au Sud et vers la Lukenie à l'Ouest. Vers sa limite surtout la forêt est assez clairière; ces clairières herbeuses se rencontrent même assez loin à l'intérieur de la forêt; citons les vastes savanes voisines du Lomami, entre Bolaiti et Katopa. Des formations herbeuses analogues existeraient même beaucoup plus au Nord, dans la région de Lomela, mais il ne s'agirait dans ce cas que de simples clairières discontinues: les « eshobe » qui existent un peu partout à l'intérieur de la forêt centrale congolaise.

La forêt de Katakokombe et des régions immédiatement avoisinantes est assez claire et offre l'aspect d'une forêt anciennement cultivée; plus au Nord, au contraire, la densité du couvert augmente et l'on voit progressivement s'installer le faciès forestier équatorial.

Voici quelques essences forestières observées au voisinage immédiat de Katakokombe :

Albizzia gummifera (GMEL.) C. A. SM
Allanblackia floribunda OLIV.
Alstonia Gilletii DE WILD.
Baphia odorata DE WILD.
Berlinia acuminata SOLAND.
Bersama sp.

(espèce caractéristique des lisières forestières avec *Pentaclethra Eetveldiana* DE WILD. et TH. DUR.)

Canarium Schweinfurthii ENGL.
Concopharyngia Smithii STAPF
Croton Mubango MUELL.-ARG.
Fagara Claessensi DE WILD.

Fagara Lemairei DE WILD.
Garcinia ovalifolia OLIV.
Garcinia polyantha OLIV.
Klainedoxa oblongifolia ENGL.
Maesa rufescens A. D. C.
Musanga Smithii R. BR.
Pentaclethra macrophylla BENTH.
Pentadesma Exelliana STANER
Petersia africana WELW.
Pycnanthus Kombo WARB.
Ricinodendron africanum MUELL.-ARG.
Tetrapleura tetraptera TAUB.
Xylopia aethiopica A. RICH.



Fig. 41. — Savane au bord du Lualaba, vers Nyangwe.

Parmi les constituants du sous-bois :

Agalaea Lescrauwaeti DE WILD.
Agalaea Dewevrei DE WILD. & TH. DUR.
Allophylus africanus BEAUV.
Baphia Dewevrei DE WILD.
Centotheca lappacea DESV.
Combretum porphyrobotrys ENGL. & DIELS.
Entada gigas (L.) FAWCETT & RENDL.
Ficus Lingua WARB.
Grumilea refractistipulata DE WILD.
Haronga paniculata (PERS.) LODD
Icacina Claessensi DE WILD.
Leptaspis cochleata THW.
Macaranga monandra MUELL.-ARG.

Macaranga Pojgei PAX
Oncoba glauca PL.
Ouratea Arnoldiana DE WILD & TH. DUR.
Ouratea dubiosa DE WILD.
Pavetta Laurentii DE WILD.
Psychotria Oddoni DE WILD.
Randia octomera (HOOK. F.) BENTH.
Strophanthus hispidus P. D. C.
Strophanthus Preussii ENGL. & PAX
Thorningia sanguinea VAHL.
Whitfieldia elongata DE WILD. & TH. DUR.
Yaundea Lescrauwaeti (DE WILD.) SCHELLENB.

Dans les fonds marécageux, l'on peut observer :

Mitragyne macrophylla HIERN

| *Uapaca guineensis* MUELL.-ARG.

Les lambeaux forestiers de la région de savane ont une composition floristique très analogue ; la liste ci-dessus peut d'ailleurs caractériser ce genre de peuplement forestier plutôt que la forêt équatoriale proprement dite.

Les savanes sont de divers types selon l'association herbeuse dominante : à *Ctenium Newtonii* HACK. sur sol plutôt sablonneux, ou à *Heteropogon contortus* (L.) ROEM. et SCH. sur sol plutôt argileux. Le premier type domine à l'Est, le second à l'Ouest.

Vers Lodja, le pays herbeux est mollement accidenté ; les savanes sont dénudées sur les crêtes, mais généralement arbustives sur les flancs ; la forêt occupe le plus souvent les vallées et semble progresser vers le haut. L'on observe de nombreux cas d'encerclement d'*Hymenocardia* et d'autres arbustes de la savane, dépérissant sous l'action du taillis envahissant.

Voici les principales espèces herbacées que l'on peut observer :

Ampelocissus sp.

Andropogon schirensis HOCHST.

Brachiaria Kotschyana (HOCHST.)

STAFF

Ctenium Newtonii HACK.

Dicellandra Barteri HOOK. F.

Digitaria Brazzae (FRANCH.) STAFF

Digitaria uniglumis (A. RICH.) STAFF

Eriosema glomeratum (GUILL. &

PERR.) HOOK. F.

| *Elyonorus Brazzae* FRANCH.

Heteropogon contortus (L.) ROEM. &
SCH.

Hyparrhenia diplandra (HACK.) STAFF

Hyparrhenia bracteata (HUMB. &

BOENL.) STAFF

Physostigma venenosum BALF.

Schyzachyrium semiberbe NEES

Vernonia sp.

Les principales espèces arbustives :

Albizzia Zygia MACBR.

Annona chrysophylla BOJ.

Bridelia micrantha BAILL.

Euphorbia Sapini DE WILD.

| *Hymenocardia acida* TUL.

Parinari curatellifolium PLANCH.

Psorospermum febrifugum SPACH.

Vitex cuneata SCH. & THONN.

Les portions marécageuses ne sont pas rares. Dans les mares l'on peut observer l'association typique : *Aponogeton* - *Nymphaea* - *Ottelia*.

Rapport sur un voyage d'études botaniques dans le district du lac Léopold II

par J. LEBRUN,
Botaniste du Congo Belge.

LE BASSIN DE LA LUKENIE.

D'une façon générale, l'on peut dire qu'il s'agit ici d'une région forestière à cachet équatorial bien marqué. La limite de la forêt équatoriale, en tant que massif continu, doit cependant se situer au Nord de la Lukenie. Cette rivière est bordée, en effet, d'une galerie très importante, surtout sur la rive droite. En divers endroits, la forêt de la Lukenie est en relation directe avec la forêt équatoriale, ce qui rend fort imprécise la détermination de la limite forestière. Néanmoins, une série d'importantes clairières herbeuses plus ou moins discontinues, partage cette région forestière en deux portions allongées parallèlement à la Lukenie et dont la zone septentrionale seulement doit être considérée comme faisant partie du massif forestier central. Il convient d'appuyer sur le fait que cette distinction est purement théorique, car, là où la forêt atteint sans discontinuité les bords de la Lukenie, elle conserve sensiblement le même aspect. Ce cas est à rapprocher de celui que nous avons signalé dans l'Est du Maniema, où la forêt équatoriale de Katakokombe est en relation avec d'importants lambeaux arborescents du Sankuru (région de Lusambo-Lubefu).

L'allure générale de la région est très analogue à celle que nous avons décrite précédemment pour Katakokombe.

Voici quelques espèces particulièrement abondantes dans la forêt de la Lukenie :

Albizzia gummifera (GMEL.) C. A. SM.
Albizzia Warneckei HARMS
Alchornea floribunda BENTH.
Allanblackia floribunda OLIV.
Clerodendron spp.
Combretum porphyrotrys ENGL. &
DIELS.
Croton Mubango MUELL.-ARG.
Ficus crassipedicellata DE WILD.
Garcinia Kola HACK.
Garcinia polyantha OLIV.
Haemanthus Lescrauwaetii DE WILD.

Haronga paniculata (PERS.) LODD.
Ionidium enneaspermum VENT.
Ouratea laevis DE WILD.
Ouratea laxiflora DE WILD & TH. DUR.
Ouratea pellucida DE WILD & TH. DUR.
Psorospermum Staudtii ENGL.
Psorospermum tenuifolium HOOK. F.
Piper guineense SCH. et TH.
Strophanthus parviflorus FRANCH.
Strophanthus congoensis FRANCH.
Vanilla sp.
Etc.

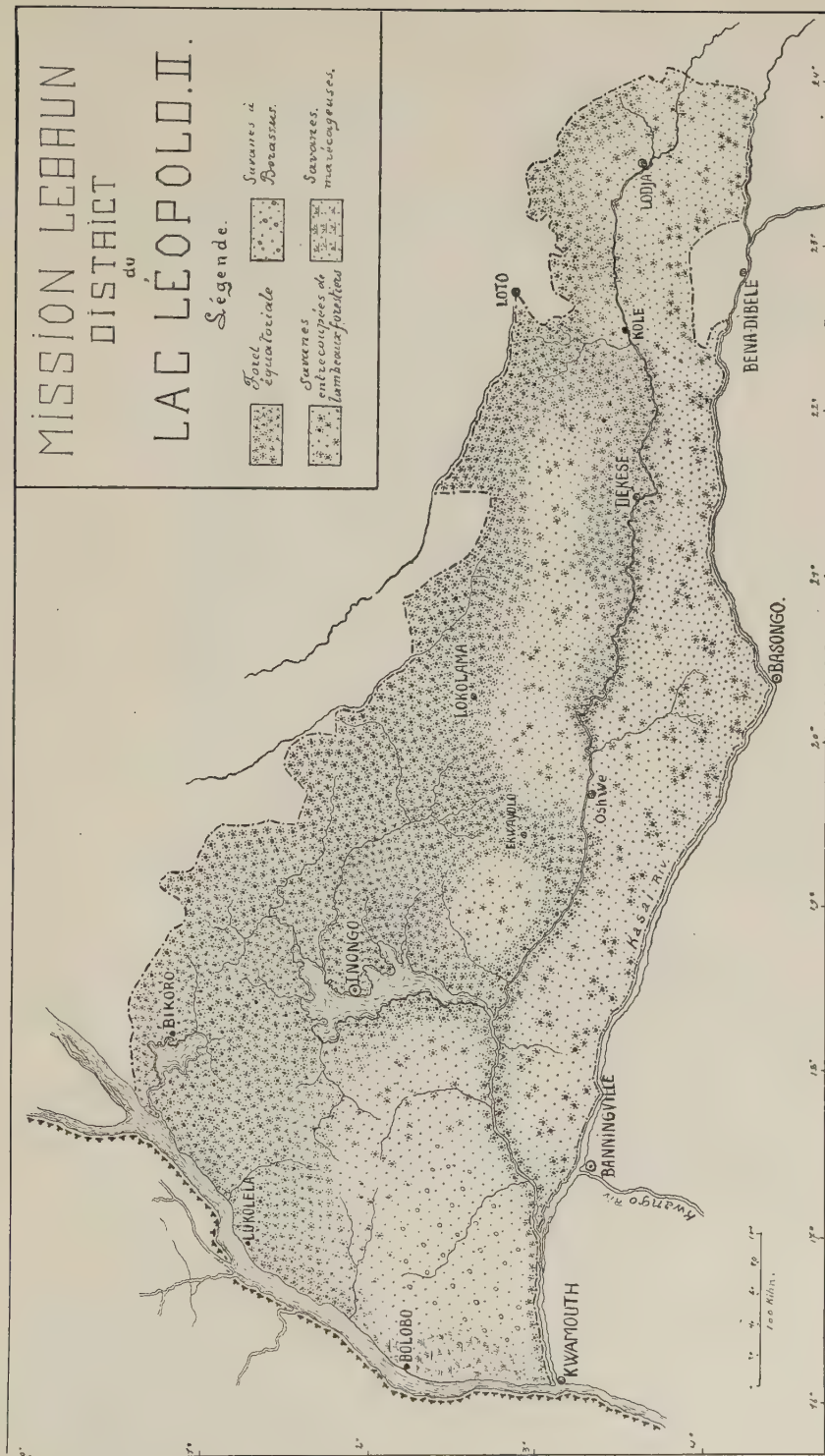


Fig. 42. — Carte botanique du district du Lac Léopold II.

Les savanes sont très fréquemment arbustives, généralement à *Hymenocardia acida* TUL. Le tapis végétal est très analogue à celui que nous avons observé dans la région de Katakokombe. Reprenons, cependant, quelques espèces qui ont particulièrement retenu notre attention :

<i>Annona arenaria</i> THONN., var. <i>obtusa</i> ROBYNS et GHESQ.	<i>Euphorbia Sapini</i> DE WILD.
<i>Carpodinus lanceolata</i> K. SCH.	<i>Hymenocardia acida</i> TUL.
<i>Ctenium Newtonii</i> HACK.	<i>Landolphia Thollonii</i> FRANCH.
<i>Dissotis</i> sp.	<i>Psorospermum febrifugum</i> SPACH.
<i>Eriosema glomeratum</i> (GUILL. & PERR.) HOOK. F.	<i>Sporobolus</i> sp.
	<i>Vitex cuneata</i> SCH. & THONN.
	Etc.

Relevons spécialement, dans cette liste, le *Carpodinus lanceolata* K. SCH., type herbacé ou suffrutescent qui peut passer comme une des caractéristiques floristiques de la région du Kasai.

Les lambeaux forestiers, particulièrement fréquents et souvent de superficie importante, qui interrompent les savanes sont normalement moins denses que la forêt telle que nous la caractérisons ci-dessus. Voici un genre d'association assez représentatif de la florule de ces massifs :

<i>Alchornea floribunda</i> BENTH.	<i>Ionidium enneaspermum</i> VENT.
<i>Allanblackia floribunda</i> OLIV.	<i>Ixora</i> sp.
<i>Allophylus africanus</i> BEAUV.	<i>Maba</i> sp.
<i>Alstonia congensis</i> ENGL.	<i>Macaranga monandra</i> MUELL.-ARG.
<i>Baphia</i> spp.	<i>Manotes sanguineo-arillata</i> GILG
<i>Cleistopholis patens</i> ENGL. & DIELS	<i>Phyllanthus</i> spp.
<i>Coffea divaricata</i> K. SCH.	<i>Randia octomera</i> BENTH. et HOOK. F.
<i>Dorstenia</i> spp.	<i>Rourea</i> sp.
<i>Entada scandens</i> BENTH.	<i>Sakiersia Laurentii</i> COGN.
<i>Fagara Lemairei</i> DE WILD.	<i>Strophanthus</i> spp.
<i>Fagara macrophylla</i> ENGL.	<i>Ouratea</i> spp.
<i>Glypaea grewiioides</i> HOOK. F.	Etc.

Il faut signaler dans la région de Kole-Dekese d'importants bouquets de *Raphia Gentiliana* DE WILD., abondamment cultivé pour la production d'un vin de palme réputé. Ces palmeraies prospèrent surtout aux emplacements d'anciens villages, le long des rivières et, en général, en tous endroits fertiles.

Signalons aussi le *Raphia Laurentii* DE WILD. formant des palmeraies denses dans les fonds marécageux, surtout dans la portion septentrionale de la région.

LA MFIMI ET LE LAC LÉOPOLD II.

La Mfimi et l'éperon méridional du lac Léopold II qui en est le prolongement sont bordés d'une galerie forestière importante dont la largeur augmente vers les confins de la forêt équatoriale. Celle-ci coupe le lac et sa limite peut approximativement être déterminée par la direction Ekwayolo-Bongo.

Les bords du lac et de la Mfimi sont souvent occupés par des formations herbeuses marécageuses, périodiquement inondées. Les principaux constituants de ces formations sont :

Aeschynomene glandulosa DE WILD.
Briquetastrum africanum (BAKER)

ROBYNS & LEBRUN

Jussieua pilosa KUNTH

Leersia hexandra SW.

Mimosa asperata L.

Panicum funaense VANDERYST

Panicum parvifolium LAM.

Phyllanthus capillaris SCH. et THONN.

Polygonum barbatum L.

Saccolipsis kimpasaensis VANDERYST

Scleria spp.

Stipularia africana BEAUV.

Vossia cuspidata GRIFF.



Fig. 43. — *Ancistrophyllum secundiflorum* (Beauv.) Wendl. (« Kekele »).

Dans les criques, l'on remarque diverses espèces flottantes ou immergées et particulièrement :

Nymphaea coerulea Sav.

Utricularia spp.

Xyris spp.

La lisière de la galerie forestière est occupée par des arbustes ou petits arbres à port tortueux et diverses lianes, au premier rang desquels il convient de signaler différents palmiers-rotangs. Citons parmi les espèces fréquemment observées dans ces conditions :

Ancistrophyllum secundiflorum
(BEAUV.) WENDL.
Albizia Laurentii DE WILD.
Alchornea cordifolia MUELL.-ARG.
Berlinia sp.
Cynometra Schlechteri HARMS

Eremospatha cuspidata (MANN. &
WENDL.) WENDL.
Irvingia Smithii HOOK.
Salacia sp.
Syzygium elegans VERMOESEN
Uapaca Bossenge DE WILD.

Les forêts inondées périodiquement sont particulièrement abondantes le long de la rive occidentale du lac et sont peuplées par une association tout à fait caractéristique comprenant surtout :

Chrysophyllum Lacourtianum DE
WILD.

Oubanguia Laurentii DE WILD.

Dans la basse Mfimi, vers Mushie, les bancs de sable, communs surtout à la saison sèche, se couvrent rapidement de diverses herbacées parmi lesquelles dominent plusieurs espèces de Graminées, plus ou moins caractéristiques de ces formations :

Panicum aphanoneurum STAPF
Panicum congense FRANCH.

Panicum repens L.

Les galeries forestières proprement dites sont très encombrées d'arbustes et de lianes. Citons quelques espèces :

Acacia pennata WILLD.
Albizia coriaria WELW.
Anthocleista Pynaerti DE WILD.
Bandieria sp.
Berlinia acuminata SOLAND.
Bertiera capitata DE WILD.
Buchnerodendron speciosum GURKE
Canthium venenosum HIERN
Ceiba petandrum GAERTN.
Chomelia Laurentii DE WILD.
Conopharyngia Smithii STAPF
Copaifera Demeusei HARMS
Cynometra sessiliflora HARMS
Dialium yambatense VERMOESEN
Dichapetalum spp.
Diodia scandens SW.
Dorstenia psilurus WELW.
Ficus polita VAHL.
Ficus wildemanniana WARB.
Ficus Leprieuri MIQ.
Funtumia latifolia STAPF
Geophila renaris DE WILD. & TH. DUR.
Glyphaea grewioides HOOK. F.
Grumilea Cabrae DE WILD.

Grumilea refractstipulata DE WILD.
Heisteria parvifolia SM.
Haemanthus Lescrauwaeti DE WILD.
Homalium sp.
Hymenocardia ulmoides OLIV.
Landolphia owariensis BEAUV.
Macaranga spinosa MUELL.-ARG.
Markhamia sessilis SPRAGUE
Milletia versicolor DE WILD.
Monodora Myristica (GAERTN.) DUN.
Mussaenda stenocarpa HIERN
Ongokea Klaineana PIERRE
Ouratea leptoneura GILG
Oxyanthus speciosus D. C.
Pentaclethra macrophylla BENTH.
Piper guineense SCH.
Poggea alata GURKE
Psorospermum tenuifolium HOOK. F.
Psychotria nigropunctata HIERN
Quassia africana BAILL.
Rhynchosia Mannii BAKER
Sapium ellipticum MUELL.-ARG.
Vitex sp.

LA RÉGION DE MUSHIE-BOLOBO.

La région comprise entre le Kwa et la Mfimi, d'une part, et le Congo, d'autre part, est occupée par des savanes plus ou moins arbusitives, parfois même arborescentes. Des galeries et lambeaux forestiers découpent abondamment cette région herbeuse.



Fig. 44. — *Raphia Gentiliana* De Wild.

La galerie forestière du Kwa à Mushie n'a guère qu'une profondeur de 2 km.; notons, cependant, qu'en de nombreux endroits, en aval même, cette galerie est bien plus profonde. On peut y observer particulièrement :

Alstonia Gilletii DE WILD.
Anthiaria sp.
Berlinia acuminata SOLAND.
Ceiba petandrum GAERTN.

Milletia Laurentii DE WILD., particulièrement abondant.
Pentaclethra Eetveldeana DE WILD & TH. DUR.
Etc.

Cette galerie présente très nettement l'allure d'une forêt secondaire récente, ce qui n'a rien d'étonnant eu égard à la coupe de bois intensive que nécessite le trafic fluvial considérable le long du Kwa.

Le plateau herbeux est assez accidenté; les vallées sont généralement occupées par des formations forestières.

La savane est souvent et même assez densément arbustive. *L'Hymenocardia acida* TUL. est dominant; en outre :

Annona arenaria THONN.
Psorospermum febrifugum SPACH.

Strychnos Dewevrei GILG.
Vitex cuneata SCH. et THONN.

L'Heteropogon contortus (L.) ROEM. & SCH. domine largement dans la strate herbeuse où nous avons noté :

Acrocephalus coeruleus BENTH.
Aloe sp
Andropogon schirensis HOCHST.
Biophytum sp.
Brachiaria brizantha (HOCHST.) STAFF
Ctenium Newtonii HACK.
Digitaria polybotrya STAFF (rudérale).
Digitaria horizontalis WILLD. (rudérale).
Eriosema glomeratum (GUILL. & PERR.) HOOK. F.
Heteropogon contortus (L.) ROEM. & SCH. (espèce dominante).

Hyparrhenia diplandra (HACK.) STAFF
Hyparrhenia familiaris (STEUD.) STAFF
Hyparrhenia rufa (NEES) STAFF
Hyparrhenia Ruprechtii FOURN.
Imperata cylindrica (L.) BEAUV. (rudérale; envahit rapidement les cultures).
Panicum phragmitoides STAFF
Panicum fulgens STAFF
Panicum maximum JACQ. (rudérale).
Rhynchelytrum amethysteum (FRANCH.) CHIOV. (rudérale).

L'on peut observer, particulièrement sur le versant du Congo, de vastes savanes à *Borassus flabellifer* L.

Les savanes marécageuses dominent largement au voisinage du fleuve; voici quelques espèces plus spécialement hygrophiles que l'on peut y observer :

Axonopus compressus (SW.) P. BEAUV.
Crinum sp.
Heteranthoecia guineensis (FRANCH.) ROBYNS
Honckenya ficifolia WILLD.
Jardinea congoensis FRANCH.

Monocymbium cerasiifforme (NEES) STAFF
Panicum parvifolium LAM.
Panicum funaense VANDERYST
Trichopteryx dregeana NEES (dominant par places).
Xyris spp.

Les galeries et lambeaux forestiers ont une composition floristique assez variée; la liste ci-dessous peut en donner quelque idée :

Albizzia gummifera (GMEL.) C. A. SM.
Chlorophora excelsa BENTH.
Cordia aurentiaca BAKER
Fagara macrophylla ENGL.
Klainedoxa sp.
Macrolobium coeruloides DE WILD.
Macrolobium Dewevrei DE WILD.
Macrolobium Palisotii BEAUV.
Millettia Laurentii DE WILD
Monodora Myristica (GAERTN.) DUN.

Newbouldia laevis (BEAUV.) SEEM
Ongokea Klaineana PIERRE
Pentacethra Eetveldeana DE WILD. & TH. DUR.
Quassia africana BAILL.
Randia octomera (HOOK.) BENTH. & HOOK.
Terminalia superba ENGL. & DIELS
Triclysia Gilletii (DE WILD.) STANER

Il faut souligner l'abondance remarquable du *Millettia Laurentii* DE WILD, caractéristique de cette région; remarquons aussi la présence du *Terminalia superba* ENGL. & DIELS, type plus spécialement west-guinéen.



Fig. 45. — *Maesopsis Eminii* Engl.

Les fonds marécageux sont occupés par les *Mitragyne macrophylla* HIERN et *Uapaca guineensis* MUELL.-ARG., associés aux espèces typiques de ces habitats.

LA FORÊT ÉQUATORIALE ENTRE SELENGE ET LUKOLELA.

Le massif forestier est fréquemment interrompu par des clairières herbeuses; celles-ci se retrouvent d'ailleurs bien plus au Nord

encore, dans la région du lac Tumba, mais de moins en moins importantes. Les forêts inondables occupent les dépressions du terrain, alternant avec les forêts dont le sol reste toujours à sec. La composition floristique montre un peuplement forestier très hétérogène, comme en peut donner quelque idée la liste des espèces signalées dans la région :

Acanthus montanus AND.
Acioa Dewevrei DE WILD. & TH.
 DUR. ☼
Alchornea cordata BENTH. ☼
 (au bord des rivières).
Anthocleista nobilis DON. ◆
Antidesma membranacea MUELL.-ARG. ☆

Baphia Dewevrei DE WILD. ☼
Bulbophyllum congolanum SCH. +
Chlorophora excelsa BENTH. ◆
Cnestis ferruginea. ◎
Cola diversifolia DE WILD. & TH.
 DUR. ☼
Combretum Gentilii DE WILD. ◎
Connarus Griffonianus BAILL. ◎
Cynometra sessiliflora HARMS ◆
Cyperus fertilis BOECK.
Dialium guineense WILLD. ◆
Ficus Preussii WARB. +
Ficus elasticoides DE WILD. +
Heteropteris africana JUSS. ◎
Hippocratea cymosa DE WILD. & TH.
 DUR. ◎
Hugonia obtusifolia WRIGHT ◎
Landolphia florida BENTH. ◎
Magnistipula Butayi DE WILD. ☼
Manniophyton africanum MUELL.-ARG. ◎

Manotes sanguineo-arillata GILG. ◎
Mesanthemum radicans (BENTH.)
 KAERN. (en forêt marécageuse).
Microglossa volubilis (WALL.) D. C.
Mussaenda stenocarpa HIERN ☼
Oldenlandia decumbens (HOCHST.)
 HIERN
Ouratea calciphyllus (HOOK. F.)
 ENGL. ◆
Ouratea Pynaerti DE WILD. ◆
Oxyanthus speciosus D. C. ◆
Petersia africana WELW. ◆
Psychotria domaticola DE WILD. ☼
Rauwolfia senegambica A. D. C. ☼
Rhynchospora aurea VAHL.
 (en forêt marécageuse).
Roureopsis obliquifoliolata (GILG.)
 SCHELLENB. ◎
Salacia semlikiensis, var. *subcordatifolia* DE WILD. ◎
Scleria glomerata OLIV.
 (en forêt marécageuse).
Spathodea campanulata BEAUV. ◆
Strophanthus hispidus P. D. C. ◎
Strophanthus Preussii ENGL. & PAX ◎
Tabernemontana nitida STAFF ☼
Terminalia superba ENGL. & DIELS ◆
Vernonia jugalis OLIV. ☼
Vernonia Smithiana LESS.

Explication des signes :

- ◆ espèces arborescentes.
- ☼ espèces arbustives.
- ◎ lianes.
- + épiphytes.

L'absence de signes indique qu'il s'agit d'espèces herbacées ou suffrutescentes.

LA RÉGION DU LAC TUMBA.

Ici le caractère forestier équatorial est tout à fait net et la composition floristique est très analogue à celle de la forêt des environs d'Eala, par exemple. Les forêts marécageuses ou inondables dominent et, comme souvent dans ce cas, l'on peut observer un couvert arborescent très intact et fort varié. Villages et cultures sont établis sur les terrains surélevés, jamais atteints par le niveau des plus fortes crues.

Voici une liste d'espèces signalées dans le voisinage immédiat du lac; elle peut donner une bonne idée de la flore forestière de cette région :

Afzelia Bella HARMS. ♦
Alchornea cordata BENTH. ♣
 (spécial aux bords des rivières).
Alchornea hirtella BENTH. ♣
Allanblackia Marienii STANER ♦
 (forêts marécageuses).
Baphia Dewevrei DE WILD. ♦
 (forêts marécageuses).
Berlinia acuminata SOLAND. ♦
Copaifera Demeusei HARMS ♦
 (forêts marécageuses).
Chlorophora excelsa BENTH. ♦
Chlorophytum ealaense DE WILD.
Combretum Gentilii DE WILD. ○
Combretum Goossensii DE WILD. &
 EXELL ○
Croton Mubango MUELL.-ARG. ♦
Cynometra sessiliflora HARMS ♦
Dalhousieia africana S. MOORE ○
Dioclea reflexa HOOK. F. ♣
Dorstenia Goossensii DE WILD.
Emilia sagittata (VAHL.) D. C.
Ficus Dryepondtiana GENTIL +
Funtumia latifolia STAPF ♦
Gaertnera paniculata BENTH. ♣
Garcinia epunctata STAPF ♣
Glyphaea grewioides HOOK. F. ♣
Haronga paniculata (PERS.) LODD. ♣
Heisteria parviflora JACQ. ♣
Hymenocardia ulmoides OLIV. ♦
Lepheimos spp.
Macrolobium coeruleoides DE WILD. ♦
Macrolobium Dewevrei DE WILD. ♦
Maesopsis Eminii ENGL. ♦

Manotes spp. ○
Millettia congolensis DE WILD & TH.
 DUR. ♣
Millettia Laurentii DE WILD. ♦
Millettia Theuszii (BUETTIN.) DE
 WILD. ○
Millettia versicolor WELW. ♣
Mitragnyne macrophylla HIERN ♦
 (forêt marécageuse).
Monodora Myristica (GAERTN.) DUN. ♦
Ocimum canum SIM.
Omphalocarpum Boyankombo DE
 WILD. ♦
Ouratea brunneo-purpurata GILG ♣
Ouratea calophylla (HOOK. F.) ENGL. ♦
Ouratea laxiflora DE WILD. & TH.
 DUR. ♦
 (forêt marécageuse).
Ouratea Welwitschii (VAN THIEG.)
 EXELL ♣
Panicum brevifolium L.
Panicum dregeanum NEES
 (au bord du lac).
Phyllanthus capillaris SCH. & THONN.
Physostigma venenosum BALF.
Piper guineense SCH.
Psophocarpus palustris DESV. ○
Quassia africana BAILL. ♣
Quisqualis latialata (ENGL.) EXELL. ○
Sabicea calycina BENTH. ○
Scleria verrucosa WILLD.
 (forêt marécageuse).
Solanum dasyphyllum THONN.
Thonningia sanguinea VAHL.

Les « eshobe » ou clairières herbeuses se rencontrent encore fréquemment. Il s'agit le plus souvent d'étendues marécageuses de faible importance. La flore herbacée est sensiblement analogue à celle des formations identiques que nous avons signalées dans la région de Bolobo. Ajoutons-y quelques espèces dont l'abondance nous a particulièrement frappé :

Emilia graminea D. C.
Eriosema glomeratum (GUILL. &
 PERR.) HOOK. F.

Honckenya ficifolia WILLD.
Stachytarpheta angustifolia VAHL.

Sur le diagnostic des infections dues à « *Trypanosoma Vivax* » chez les bovidés

par René VAN SACEGHEM,

Inspecteur vétérinaire principal,
Directeur du Laboratoire vétérinaire de Kisenyi.

Toutes les personnes ayant la pratique des trypanoses animales se rendent compte de la difficulté de poser, chez les bovidés, le diagnostic de *trypanosomiase* due à *Trypanosoma vivax*. La recherche de ce trypanosome dans le sang est très aléatoire, que l'on fasse des préparations à frais ou colorées. Le trypanosome se trouve parfois dans le sang; d'autres fois, il n'y est pas décelable. Un examen négatif du sang n'implique donc nullement que l'animal n'est pas infecté. L'examen microscopique du sang est absolument insuffisant pour établir qu'un bovidé n'est pas infecté par *T. vivax*.

Certains ont cru observer un rythme dans l'apparition et la disparition du trypanosome dans la circulation périphérique. Ainsi, il a été signalé que le trypanosome se retrouverait dans le sang pendant trois jours, avec forte infection le deuxième jour surtout, puis disparaîtrait pendant cinq à six jours pour réapparaître pendant trois jours et ainsi de suite.

J'ai fait des recherches sur plusieurs bovidés, pour constater l'existence de ce cycle. Mes observations établissent que le *T. vivax* apparaît puis disparaît de la circulation périphérique, mais je ne puis confirmer l'existence d'un cycle plus ou moins régulier. Lorsque le trypanosome ne se trouve pas dans le sang, on le trouve dans le suc ganglionnaire.

Pour établir le diagnostic de trypanosomiase due à *T. vivax*, chez les bovidés, il ne suffit donc pas de rechercher le trypanosome dans le sang; il faut, en plus, pratiquer la ponction ganglionnaire.

Je donne ci-joint (fig. 46) un graphique relatant les observations faites. Ce tableau renseigne les températures prises le matin à l'étable, la présence ou l'absence de trypanosomes dans la circulation périphérique, la présence de trypanosomes dans le suc ganglionnaire.

De ces tableaux, l'on peut conclure : 1° que la température s'élève, en règle générale, lorsque les trypanosomes sont nombreux dans le sang; 2° que la température baisse et tombe à la normale lorsque les trypanosomes ne se retrouvent pas dans le sang; 3° qu'à de très rares exceptions près, le trypanosome se trouve toujours dans le suc ganglionnaire, même lorsque le trypanosome ne se voit pas dans le sang.

Ces conclusions sont conformes à celles de du Toit (1) et de B. S. Parkin (2), qui préconisent tous les deux la recherche de *T. vivax*, non dans le sang, mais dans le suc ganglionnaire.

J'avais déjà signalé que le diagnostic de la trypanosomiase due à *T. vivax* doit se faire non par examen microscopique du sang, mais du suc ganglionnaire.

(1) « A Note on the Diagnosis of *T. vivax*. 15th. Annual Report of the Director of Veterinary Services, Onderstepoort, Pretoria ». Part. I p. 38, 1929.

(2) B.S. Parkin, « A Note on the Diagnosis of Bovine Trypanosomiasis 17th. », Report of the Director of Veterinary Services and Animal Industry, Union of South Africa 1931, p. 83.

Recherches sur la teneur en huiles essentielles des labiées odoriférantes congolaises

par J.-B.-H. LEJEUNE,

Directeur de Station expérimentale au Congo Belge.

Des recherches récentes effectuées par J. R. Naves et L. S. Geitchitch ont mis en évidence que les huiles essentielles produites par certaines labiées africaines présentent une richesse assez élevée en thymol, eugénol, cinnamate de méthyle et même en camphre.

Ces recherches ont surtout porté sur l'*Ocimum canum* et sur l'*Ocimum gratissimum*. La présente étude a pour but de faire connaître d'autres labiées productrices d'huiles essentielles qui abondent dans les régions équatoriales de notre colonie.

Depuis quelques années déjà, notre attention est attirée par certaines labiées congolaises dont les huiles essentielles pourraient être avantageusement utilisées en parfumerie et même en médecine. Les nombreuses distillations expérimentales que nous avons effectuées ont mis en évidence que, comparativement aux labiées odoriférantes cultivées en Europe, les labiées congolaises sont caractérisées par une teneur trois ou quatre fois plus élevée en huiles essentielles. Ce fait est dû à ce que les conditions climatiques des régions équatoriales influent avantageusement sur la teneur en huiles essentielles des plantes odoriférantes.

Il est intéressant également de remarquer que, dans ces régions chaudes, le cycle évolutif des labiées est relativement court et dépasse rarement deux mois, alors que, dans le midi de la France, certaines labiées à parfum, et notamment l'*Ocimum basilicum*, ont un cycle évolutif de près de sept mois. Les régions équatoriales africaines sont donc très favorables pour la culture de certaines labiées à parfum et médicinales.

Nous donnons, ci-dessous, les résultats de nos recherches sur diverses labiées odoriférantes congolaises. Nous ne mentionnerons pour chaque plante que la distillation expérimentale qui nous a donné le rendement le plus élevé, grâce à une préparation rationnelle du produit à distiller.

Notre étude « Influence de la préparation du produit et de l'âge des plantes sur le rendement en huiles essentielles des plantes odoriférantes » parue dans l'« Agronomie coloniale » de décembre 1933, a montré que la préparation du produit à distiller influe assez nettement sur le rendement en essence. Le procédé varie avec la plante envisagée; seule une expérimentation préalable fera connaître au planteur le procédé le plus rationnel lui permettant d'obtenir de son produit un rendement maximum en huiles essentielles.

L'Ocimum gracile. — Cette labiée est une plante semi-herbacée, plus ou moins vivace, suivant le milieu, pouvant atteindre une hauteur de 50 à 75 cm. Son nom vernaculaire est « Bongoye »; nous l'avons rencontrée aux environs d'Eala et au village de Bokuma. L'altitude moyenne de ces régions est de 400 mètres; cette plante s'est pourtant acclimatée à une altitude de plus de 2,000 mètres, à la Station expérimentale de Kisozi dans l'Urundi, régie par des conditions climatiques très tempérées.

L'huile essentielle d'*Ocimum gracile* nous paraît posséder une teneur assez élevée en camphre.

Les autochtones utilisent cette labiée pour le traitement des rhumatismes et des douleurs articulaires; quelques inflorescences sont mises dans de l'eau chaude contenant un peu de chaux; elles sont ensuite frottées sur les parties malades. L'efficacité de ce remède indigène peut s'expliquer par les propriétés anesthésiques locales du camphre.

Le cycle évolutif de l'*Ocimum gracile*, du semis à la floraison générale, est de soixante-neuf jours; le rendement en sommités fleuries est d'environ 10,000 kg. à l'hectare.

Distillation. — Les sommités fleuries, séchées rapidement au soleil, nous ont donné le rendement le plus élevé en huiles essentielles.

Poids des sommités fleuries fraîches	50 kg.
Poids du produit sec	9 kg. 290
Durée de la dessiccation	6 jours
Quantité de produit distillé	9 kg. 290
Durée de la distillation	4 heures
Débit horaire de l'essencier	10 litres
Couleur des petites eaux	laiteuse
Odeur	faible
Quantité d'huiles essentielles obtenue	163 cm ³

Poids	143 grammes
Densité	0 877
Couleur	jaune
Odeur	forte
Rendement pour cent du produit	1.53
Rendement rapporté au produit frais	0 286%

L'Ocimum gracile ne supporte pas un recépage trop près du sol; il y a lieu de ne récolter que les sommités fleuries. Cette récolte peut se faire quatre fois par an; un hectare de culture peut donc produire environ 110 kg. d'huiles essentielles.

L'Ocimum viride WILLD. — *L'Ocimum viride* WILLD. est une plante vivace, arbustive, pouvant atteindre une hauteur de 1 m. 50 à 2 m.; elle abonde dans les villages et porte le nom de « Bonsosolo ».

Les sommités fleuries sont utilisées contre les migraines et la fièvre; elles sont jetées dans de l'eau bouillante et le malade respire les vapeurs chargées d'huiles essentielles. Une infusion légère constituerait un excellent vermifuge; à dose plus forte, l'infusion posséderait des propriétés nettement abortives.

Le cycle évolutif de *L'Ocimum viride*, du semis à la floraison, est de quatre à cinq mois; le rendement en sommités fleuries est de 6,000 kg. environ par hectare.

Distillation. — Les sommités fleuries distillées immédiatement après la récolte nous ont donné la plus grande quantité d'essence.

Poids des sommités fleuries fraîches	21 kg.
Durée de la distillation	4 1/2 heures
Débit horaire de l'essencier	10 litres
Couleur des petites eaux	laiteuse
Odeur	faible
Quantité d'huiles essentielles obtenue	53 cm ³
Poids	46.6 grammes
Densité	0.879
Couleur de l'huile essentielle	jaune rougeâtre
Odeur	forte
Rendement pour cent du produit frais	0.221%

Quatre recépages annuels étant possibles, *L'Ocimum viride* WILLD. peut donc fournir 50 kg. d'huiles essentielles par hectare.

L'Acrocephalus Masuianus BRIQ. — C'est une labiée vivace, arbustive, semi-ligneuse, atteignant une hauteur de 2 à 3 mètres; son nom vernaculaire est « Lokindola ». Les feuilles de cette plante sont utilisées en fomentation contre le rhumatisme et le torticollis; une

infusion, même légère, constituerait un abortif puissant, et une dose assez forte serait mortelle.

Le Lokindola est très utilisé par les natifs et il constitue une des causes du faible pourcentage de natalité parmi les peuplades indigènes. Nous avons déjà attiré l'attention des missionnaires sur cette plante abortive; nous estimons que le Gouvernement devrait en interdire la culture et prendre, comme pour la culture du chanvre, des sanctions pénales sévères contre les délinquants.

Le cycle évolutif de l'*Acrocephalus Masuianus*, du semis à la floraison, est de six mois; le rendement en feuilles est de 9,000 kg. environ à l'hectare.

Distillation. — Les feuilles séchées lentement à l'ombre et fermentées de temps à autre en tas nous ont donné le plus haut rendement en huiles essentielles.

Poids des feuilles fraîches	21 kg. 100
Poids des feuilles séchées	5 kg. 260
Durée de la dessiccation	5 jours
Quantité de produit distillé	5 kg. 260
Durée de la distillation	4 heures
Débit horaire de l'essencier	10 litres
Couleur des petites eaux	jaune laiteuse
Odeur	faible
Quantité d'huiles essentielles obtenue	46.20 cm ³
Poids	40.20 grammes
Densité	0.870
Couleur	jaune
Odeur	forte
Rendement pour cent du produit	0.770
Rendement rapporté au produit frais	0.190%

Trois coupes annuelles peuvent permettre d'obtenir 50 kg. d'huiles essentielles par hectare.

L'Ocimum canum SIMS. — Cette labiée annuelle, dont le nom vernaculaire est « Nteta nkoko », atteint rarement une hauteur de 40 cm.; elle est très commune dans les villages indigènes de la province de Coquilhatville. Les natifs utilisent les sommités fleuries pour combattre la migraine et la fièvre; toutes les parties du corps sont frottées avec des sommités fleuries et parfois le corps est aspergé avec de l'eau aromatisée par la plante.

Le cycle évolutif, du semis à la floraison, est de 70 jours en moyenne; le rendement en sommités fleuries est de 2,500 kg. à l'hectare.

Distillation. — Les plantes entières furent séchées à l'ombre dans un séchoir à air chaud avant d'être soumises à la distillation.

Poids des sommités fleuries	15 kg. 530
Poids du produit séché	11 kg. 530
Durée de la dessiccation	7 jours
Quantité de produit distillé	5 kg. 900
Durée de la distillation	7 1/2 heures
Débit horaire de l'essencier	10 1/2 litres
Couleur des petites eaux	laiteuse
Odeur	faible
Quantité d'huiles essentielles obtenue	27.35 cm ³
Poids	28.25 grammes
Densité	1.032
Couleur	jaune clair
Odeur	forte
Rendement pour cent du produit	0.532
Rendement pour cent rapporte au produit frais..	10.355

Un hectare de culture peut produire 10 litres d'huiles essentielles.

L'Ocimum canum demi-nain. — Cette plante s'est développée dans notre culture d'*Ocimum canum*; les indigènes ne paraissent pas la connaître. Nous avons peut-être affaire à une variation de *L'Ocimum canum* ou à un hybride de cette espèce avec un autre *Ocimum* de nos parcelles d'expérimentation.

L'Ocimum canum demi-nain atteint une hauteur de 50 à 60 cm.; l'essence obtenue paraît identique à celle de *L'Ocimum canum*.

Un hectare de culture peut produire 5,000 kg. de produit à distiller.

Distillation. — Les plantes entières séchées à l'ombre ont été distillées.

Poids des plantes récoltées (en fleurs)	36 kg. 500
Poids du produit séché	6 kg. 330
Durée de la dessiccation	8 jours
Quantité de produit distillé	6 kg. 330
Durée de la distillation	5 heures
Débit horaire de l'essencier	10 litres
Couleur des petites eaux	laiteuse
Odeur	faible
Quantité d'huiles essentielles obtenue	36 cm ³
Poids	36.90 gr.
Densité	1,025
Couleur	jaune clair
Odeur	assez forte
Rendement pour cent du produit	0.582
Rendement rapporté au produit frais	0.101%

Un hectare peut produire 5 à 6 litres d'essence.

Toutes les distillations ci-dessus ont été effectuées avec le produit de plantes arrivées à l'époque de la floraison, certains spécialistes estimant qu'à cette époque les plantes odoriférantes possèdent la plus haute teneur en huiles essentielles. Les conclusions émises à ce sujet sont surtout basées sur les recherches effectuées par Charabot, Laboue et Hébert sur l'*Ocimum basilicum* du Midi de la France.

Nous donnons ci-dessous les résultats de la distillation des sommités ayant fructifié de l'*Ocimum gracile*.

Durée du cycle évolutif	93 jours
Superficie de la parcelle	123.21 m ²
Poids des sommités fleuries récoltées	333 kg.
Poids rapporté à l'hectare	27,432 kg.
Quantité de produit distillé	333 kg.
Durée des distillations successives	26 heures
Débit moyen horaire de l'essencier	10 litres
Couleur des petites eaux	légèrem ^t laiteuse
Odeur	faible
Quantité d'huiles essentielles obtenue	1,540 cm ³
Poids	1,365 grammes
Densité	0.856
Rendement pour cent du produit frais	0.403

Un hectare peut produire : 110 kg. d'huiles essentielles à raison de trois coupes annuelles, soit un rendement de 300 kg.

Il serait donc intéressant d'attendre, pour certaines plantes odoriférantes, l'époque de la fructification afin d'obtenir un rendement maximum en huiles essentielles; mais on ne peut tirer de conclusion d'une expérience effectuée sur une plante unique et l'appliquer à la généralité des plantes productrices d'huiles essentielles.